

Sunny Island 3324/4248
Installationsanleitung

Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise zu dieser Anleitung

Diese Installationsanleitung ist ausschließlich für Elektrofachkräfte gedacht und soll dabei helfen, einen Sunny Island 3324/4248 fachgerecht zu installieren und in Betrieb zu nehmen.

Weitere Hinweise zur Bedienung entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung des Sunny Island 3324/4248.

1.1 Gültigkeitsbereich

Diese Installationsanleitung für den Sunny Island 3324/4248 gilt für alle Firmwareversionen bis einschließlich 1.84/1.94.

Die Firmwareversion Ihres Gerätes können Sie

- unter Eingabe des Parameter „31-2 FWVers" im Display des Sunny Island 3324/4248 abfragen (siehe Kapitel 17.2.3 „System- und Fehlermeldungen" (Seite 140)).
- auf dem Aufkleber des EPROMS (siehe Kapitel 16 „Firmware aktualisieren" (Seite 127)) im Sunny Island 3324/4248 ablesen.

Dieses Produkt darf ausschließlich in dem dafür vorgesehenen Anwendungsbereich betrieben werden, d. h. es ist nur für den Einsatz in 50 Hz-Netzen zugelassen.

Verwenden Sie den Sunny Island 3324/4248 nicht für andere Zwecke als in dieser Installationsanleitung dargestellt. Andere Verwendungsarten können zum Erlöschen der Gewährleistungsansprüche führen.

Für weitere Fragen erreichen Sie die Sunny Island-Hotline unter der Rufnummer +49 561 95 22 399.

1.2 Verwendete Symbole

Um Ihnen einen optimalen Gebrauch dieser Anleitung zu gewährleisten, beachten Sie die folgenden Erklärungen zu den verwendeten Symbolen.

Das Symbol „Achtung" kennzeichnet eine Gefahr.
Eine Nichtbeachtung stellt eine erhebliche Gefahr für Leib und/ oder Leben dar und kann zusätzlich zur Beschädigung des Gerätes führen.



Diese Symbol kennzeichnet einen Hinweis.
Eine Nichtbeachtung des Hinweises kann zur Erschwerung eines Arbeitsschrittes führen und verhindert womöglich den optimalen Betrieb des Gerätes.





Dieses Symbol kennzeichnet ein Beispiel.

Hier finden Sie weiterführende Beispiele zu konkreten Sachverhalten.

2 Der Sunny Island 3324/4248

2.1 Eigenschaften

Der Sunny Island 3324/4248 ist ein bidirektionaler Batteriestromrichter (Batteriewechselrichter und -ladegerät), der sich optimal für den Einsatz im Inselnetzbetrieb eignet. Mit diesem Gerät können Sie Bleibatterien mit Energie laden, die von Einspeisern auf der AC-Seite zur Verfügung gestellt wird (z. B. Generator, öffentliches Netz, Sunny Boy). Der Sunny Island 3324/4248 baut ein 230 V AC-Inselnetz auf, indem er die gespeicherte Energie aus den Batterien nutzt und so angeschlossenen Verbrauchern sowie einspeisenden Geräten (z. B. PV-Wechselrichtern) einen stabilen Betrieb ermöglicht.

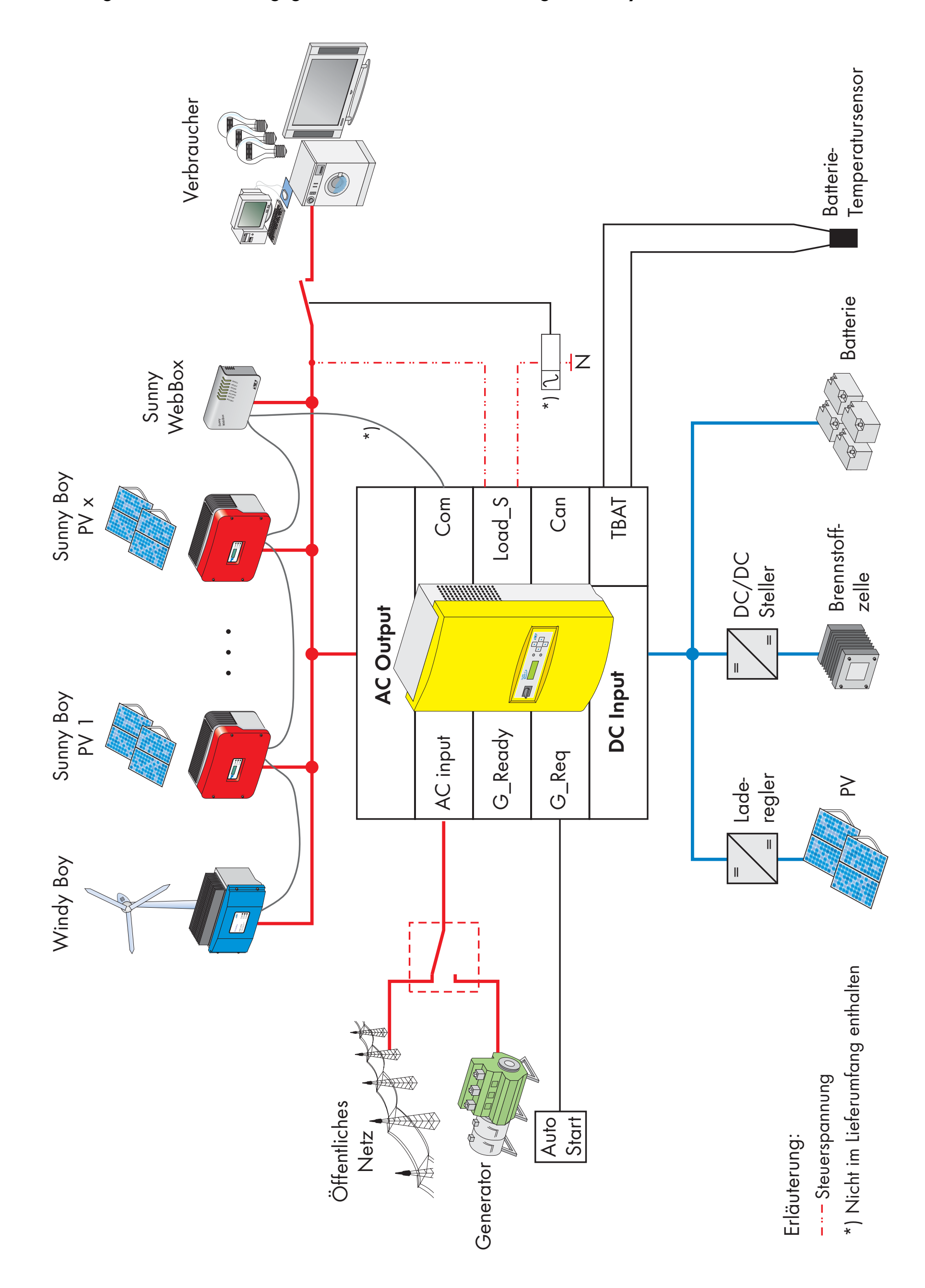
Eine Verbindung von Energiequellen auf der DC-Seite ist möglich, so lange die vorgegebenen Grenzwerte nicht überschritten werden (siehe Kapitel 19 „Technische Daten" (Seite 149)).

Der Sunny Island 3324/4248 ist in der Lage, einen Startkontakt für einen Generator zu schließen und den Generator automatisch mit dem Inselnetz zu verbinden oder die Verbindung zu trennen (siehe Kapitel 12 „Generator" (Seite 111)).

Außerdem kann das Gerät Lasten automatisch abschalten, falls die Batterie nicht genügend elektrische Energie zur Verfügung stellt (siehe Kapitel 5.4.3 „Lastabwurf (Load-Shedding)" (Seite 48)).

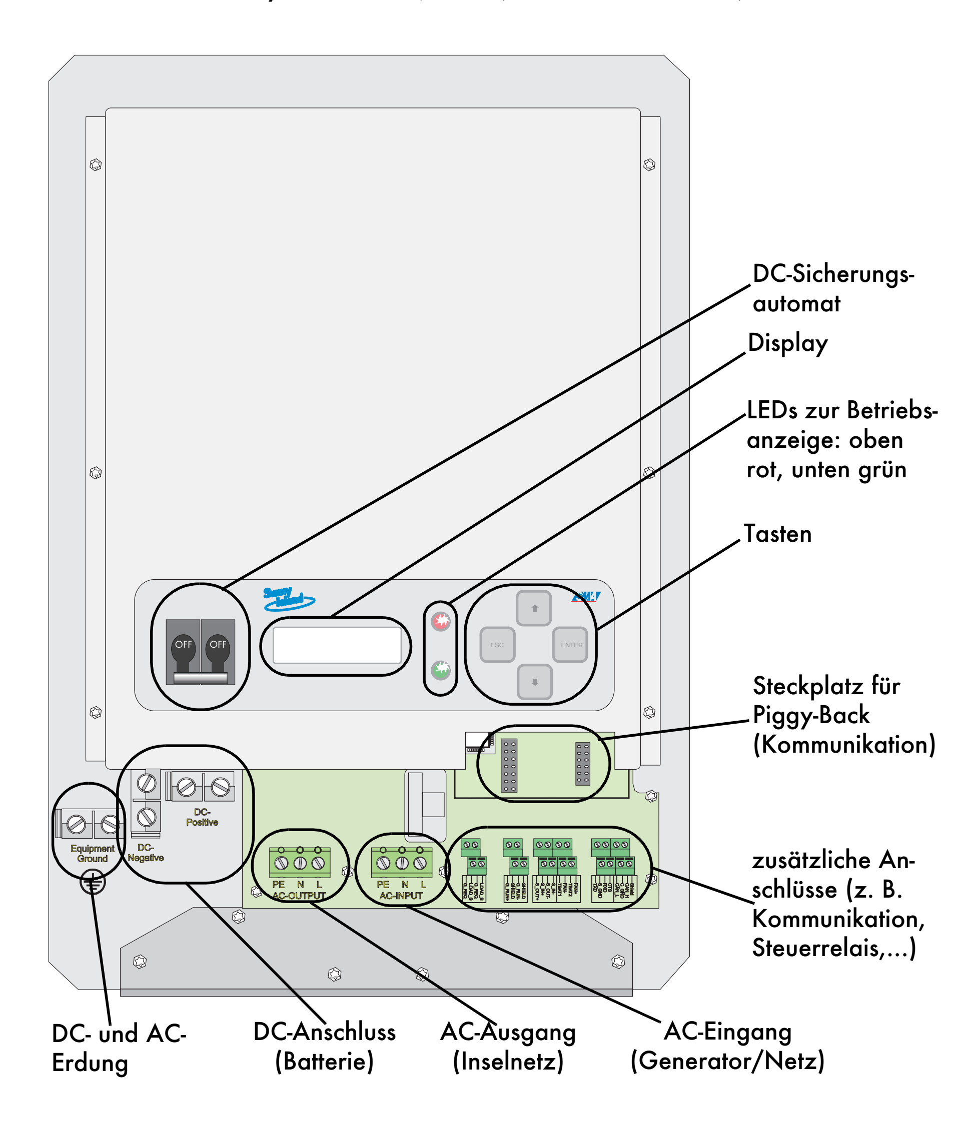
Einbinden lässt sich der Sunny Island 3324/4248 in unterschiedliche Systemaufbauten. Ausführliche Informationen zu verschiedenen Inselsystemen finden Sie im Kapitel 10 „Systembeispiele" (Seite 87).

Die folgende Abbildung gibt einen Überblick möglicher Systemkonstellationen:



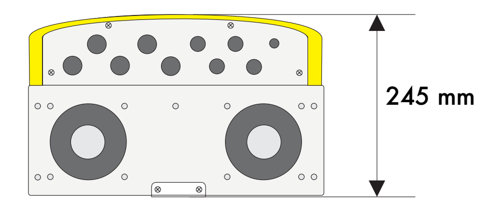
2.2 Auf einen Blick

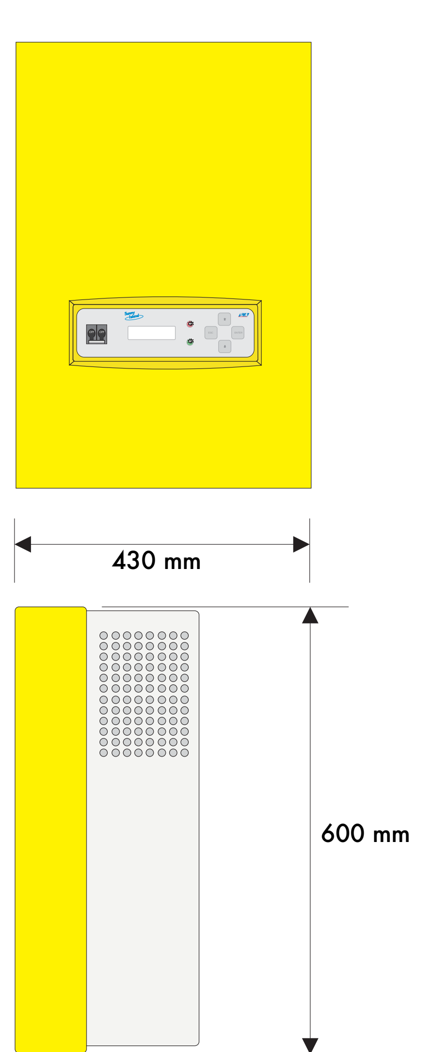
Die folgende Abbildung gibt Ihnen einen Überblick über alle Bedienelemente und Anschlüsse des Sunny Island 3324/4248 (ohne Gehäusedeckel).



2.3 Abmessungen

Das Gehäuse des Sunny Island 3324/4248 hat folgende Abmessungen:





2.4 Lieferumfang

Zum Lieferumfang gehören folgende Positionen:

- 1 Sunny Island 3324/4248 mit Deckel (nicht montiert)
- 1 Wandhalterung
- 1 Batterie-Temperatursensor
- 5 Kabeldurchführungen M25
- 5 Muttern M25
- 1 Doppellocheinsatz für Leitungsdurchführungen M25
- 4 Kabeldurchführungen M20
- 4 Muttern M20
- 4 Doppellocheinsätze für Leitungsdurchführungen M20 (2 x 6 mm)
- 1 Kabeldurchführung M12
- 1 Mutter M12
- 4 Schrauben für den Deckel
- 1 Schraube für die Verbindung des Befestigungswinkels an den Wandhalter
- 1 Installationsanleitung und 1 Bedienungsanleitung
- 1 Sicherheitshinweise (mehrsprachig)
- 1 Formular „Gewährleistungs- und Garantie-Bedingungen"

2.5 Benötigte Werkzeuge und Hilfsmittel

Für die Montage und Installation des Sunny Island 3324/4248 benötigen Sie folgende Werkzeuge:

Montage der Wandhalterung Sunny Island 3324/4248:	
1	Bohrmaschine
1	geeigneter Bohrer (z. B. Stein), Ø 8 mm
3	Dübel für Wandhalterung (z. B. SX 8)
3	Sechskantschrauben, 6x50 mm, Unterlegscheiben
1	Wasserwaage
	weitere Werkzeuge siehe unter „Installation"
Installation Sunny Island 3324/4248:	
1	Abisolierzange
	Aderendhülsen
1	Digitalmultimeter

1	Drehmomentschlüssel mit Schlitz-Schraubendreher-Aufsätzen: Größe 10 mm Größe 5,5 mm Größe 2,5 mm
1 Satz	Innensechskant-/Inbusschlüssel, 3 mm bis 8 mm
	Kabelbinder
1	Kabelmesser
	Kabelschuhe
1	Kombizange
1	Kreuzschlitz-Schraubendreher, PH1
1	Kreuzschlitz-Schraubendreher, PH2
	Leitung (siehe Kapitel 5.1 "Erdung" (S. 33); 5.2 "DC-Anschluss" (S. 36), 5.3 "AC-Anschluss" (S. 40))
1	10-er Maul-/Ringschlüssel oder Steckschlüssel
1	19-er Maul-/Ringschlüssel
1	24-er Maul-/Ringschlüssel
1	30-er Maul-/Ringschlüssel
1	Quetsch-/Presszange für Aderendhülsen (passend für Leitungsquerschnitte von 2,5 mm², 4 mm², 10 mm² bis 50 mm²)
1	Schlitz-Schraubendreher, 0,4 x 2,5 mm
1	Schlitz-Schraubendreher, 1,0 x 10 mm
1	Schlitz-Schraubendreher, 1,0 x 5,5 mm
	Schrumpfschlauch
1	Seitenschneider
Installation Sunny Boy oder Windy Boy:	
1	Servicekabel, um Einstellungen vornehmen zu können (siehe Kap. 2.7 "SMA-Produkte (optional)" (S. 17))
1	PC/Laptop mit der Software Sunny Data (kostenloser Download unter www.SMA.de)
1	Zugangsberechtigung: Um netzrelevante Parameter am Sunny Boy vornehmen zu können (siehe Kapitel 13.2 "Einstellung der Inselnetzparameter" (S. 118)), benötigen Sie eine spezielle Zugangsberechtigung, den Installateur-Code. Beantragen Sie diesen persönlichen Code bei der Sunny Boy-Hotline (Telefon: +49 561 9522 499).

2.6 Zubehör (optional)

Folgendes Zubehör ist für den Betrieb eines Sunny Island 3324/4248 nicht zwingend erforderlich, erweitert jedoch seine Anwendungsmöglichkeiten in einem Inselnetz:

- 1 GenMan (Generator-Manager) (SMA-Bestellnummer: „SI-GenMan-TFH-230“)
  Ermöglicht dem Sunny Island 3324/4248 die Ansteuerung von Generatoren, die mehr als ein Start/Stopp-Signal für den Fernstart benötigen (siehe Kapitel 12.3 „GenMan“ (Seite 113)).
- 1 separater Sicherungs-Lasttrennschalter für die Batterie (SMA-Bestellnummer: „SI-BattCase.01-200“ für SI4248“; „SI-BattCase.01-250“ für SI3324)
  Ermöglicht ein schnelles, sicheres Trennen des Sunny Island 3324/4248 von der angeschlossenen Batterie sowie den Leitungsschutz (siehe Kapitel 5.2 „DC-Anschluss“ (Seite 36)).
- 1 Servicekabel für Datenübertragung (SMA-Bestellnummer: „USBPBS-11“-USB-Service-Interface). Zusätzlich benötigen Sie die kostenlose Software „Sunny Data“ (siehe unten).
  Ermöglicht den Anschluss eines PC/Laptops zur Kommunikation mit dem Sunny Island 3324/4248 zwecks Einstellen von Parametern und Auslesen von Daten (siehe Kapitel 15 „Kommunikations-Schnittstelle“ (Seite 123)).

Zusätzlich bietet die **SMA** Technologie AG eine umfangreiche Produktpalette, die es Ihnen ermöglicht, mit dem Sunny Island 3324/4248 zu kommunizieren, Daten abzufragen und vieles mehr. Folgende Geräte gehören dazu:

- Sunny Boy Control
- Sunny Boy Control Plus
- WebBox

Die Software „Sunny Data“ und „Sunny Data Control“ mit der Sie Ihren Wechselrichter einstellen sowie Daten auslesen und auswerten können, finden Sie auf der Webseite der **SMA** Technologie AG unter www.SMA.de zum kostenlosen Download bereit (siehe Kapitel 20 „Kontakt“ (Seite 151)).

2.7 SMA-Produkte (optional)

Das Inselsystem mit dem Sunny Island 3324/4248 als Netzbildner lässt sich auch mit elektrischer Energie aus einspeisenden Geräten versorgen, die ohne fossile Energieträger auskommen. Die **SMA** Technologie AG bietet folgende Produkte an, die eine dezentrale Energieversorgung für Wechselstromverbraucher gewährleisten (siehe Abbildung Seite 12):

- Sunny Boy-Wechselrichter (für Einspeisung aus PV-Anlage): SB 700/SB 1100/SB 1100LV/SB 1700/SB 2500/SB 2800i/SB 3000/SB 3300/SB 3800/SMC 5000/SMC 6000/SMC 6000TL/SMC 7000TL/SMC 8000TL

- Windy Boy-Wechselrichter (für Einspeisung aus Wind- oder Wasserkraftanlage): WB 1100/WB 1700/WB 2500/WB 2800i/WB 3000/WB 3300/WB 3800/ WB 6000
- Hydro-Boy-Wechselrichter (für Einspeisung aus Brennstoffzellensystem)

2.8 Typenschild/Firmwareversion

Sie können den Sunny Island 3324/4248 über das Typenschild sowie die Firmware-Version identifizieren.

Das Typenschild finden Sie auf der linken (Sunny Island 3324/4248 senkrecht an Wandhalterung hängend) Gehäuseseite.

Die Firmware-Version Ihres Sunny Island 3324/4248 können Sie unter Parameter „31-2 FWVers“ abfragen (siehe Kapitel 17.2.3 „System- und Fehlermeldungen“ (Seite 140)). Informationen zum Firmware-Update finden Sie in Kapitel 16 „Firmware aktualisieren“ (Seite 127).

3 Sicherheitshinweise

3.1 Wichtige Hinweise zum Betrieb

Beachten Sie alle Betriebs- und Sicherheitshinweise in dieser Anleitung. Nichtbeachtung kann Schäden am Gerät verursachen und eine Gefahr für Personen darstellen. Lesen Sie die Sicherheitshinweise sorgfältig durch, **bevor** Sie das Gerät installieren und in Betrieb nehmen.

Bewahren Sie die Sicherheitshinweise und das Handbuch leicht zugänglich auf.

Der Sunny Island 3324/4248 darf nur durch ausreichend qualifiziertes Personal (Elektrofachkraft) installiert oder geöffnet werden.



Versuchen Sie niemals, das Gerät eigenständig zu reparieren. Unsachgemäße Reparaturarbeiten können gefährlich sein. Setzen Sie sich im Fehlerfall mit ihrem Händler oder dem Hersteller in Verbindung.



Berücksichtigen Sie alle vor Ort geltenden Normen und Richtlinien.



Der Sunny Island 3324/4248 hat einen Eigenverbrauch, der im Standby (ca. 4 W) und im Leerlauf (ca. 22 W) die Batterie entlädt. Beachten Sie dies, wenn Sie



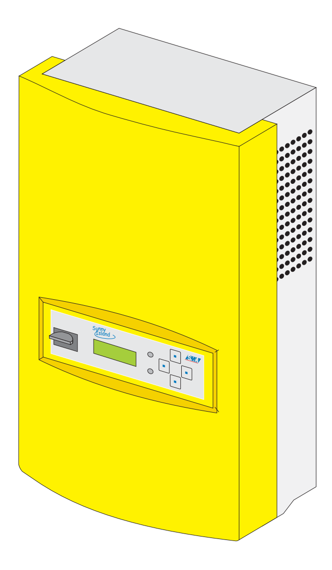
- **den Sunny Island 3324/4248 installieren, jedoch nicht sofort benutzen**
- **oder den Sunny Island 3324/4248 im Winter betreiben (keine oder nur geringe Einstrahlung).**

Setzen Sie ggf. den Sunny Island 3324/4248 in den Zustand Stopp (siehe Kapitel 9.3 "Ausschalten" (S. 85)) und trennen Sie ihn mit dem DC-Sicherungsautomaten von der Batterie.

3.2 Potenzielle Gefahren

Der Sunny Island 3324/4248 ist wie jeder andere Stromrichter eine elektrische Maschine, von der im Betrieb verschiedene Gefahren ausgehen können.





Innerhalb des Sunny Island 3324/4248 treten lebensgefährliche Spannungen und Ströme auf. Ein vollständiger Berührungsschutz ist erst gewährleistet, wenn unter Beachtung des Handbuchs:

- **das Gerät sachgerecht angebracht ist**
- **das Gerät sachgerecht geerdet ist**
- **alle Anschlüsse ordnungsgemäß am Gerät vorgenommen wurden**
- **abschließend der Gehäusedeckel fest verschlossen worden ist**

Bei Nichtbeachtung dieser Vorschriften können Personen auf Grund der anliegenden Spannungen lebensgefährliche Verletzungen davontragen (elektrischer Schlag) oder Teile des Systems beschädigt werden.



Bevor Sie Wartungs- oder Installationsarbeiten bzw. einen EPROM-Wechsel am Sunny Island 3324/4248 vornehmen, müssen Sie bereits in Anlagen eingebaute oder angeschlossene Geräte unbedingt vollständig von allen Spannungsquellen (Batterie, (Insel-)Netz, Generator) abtrennen. Sichern Sie die Anlage anschließend gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten. Gehen Sie nach folgender Reihenfolge vor:

- **Schalten Sie die Verbraucher ab.**
- **Drücken und halten Sie die „ESC"-Taste solange, bis im Display die Anzeige „To STOP press ENTER" erscheint.**
- **Drücken Sie ENTER.**
- **Schalten Sie den Sunny Island 3324/4248 mit dem DC-Sicherungsautomaten ab und trennen Sie ihn zusätzlich von der Batterie (z. B. mit optionalem Sicherungs-Lasttrennder SI-BattCase).**
- **Trennen Sie den Sunny Island 3324/4248 anschließend vom Netz/Generator.**
- **Vergewissern Sie sich, dass der Sunny Island 3324/4248 von allen Spannungsquellen getrennt ist.**
- **Warten Sie mindestens drei Minuten, damit sich die Kondensatoren entladen und die Spannung im Gerät auf ungefährliche Werte absinkt.**
- **Öffnen Sie jetzt den Gehäusedeckel und stellen Sie die Spannungsfreiheit fest.**



Benutzen Sie nur wiederaufladbare Bleibatterien. Die Verwendung anderer Batterietypen kann zu Schäden an Personen und Sachen führen.



Der Sunny Island 3324/4248 kann selbsttätig starten. Achten Sie bei Arbeiten am Inselnetz darauf, zuvor ALLE AC- und DC-Leistungsquellen des Systems abzuschalten (siehe oben).



Beachten Sie beim Berühren des Geräts, dass sich einzelne Gehäuseteile des Sunny Island 3324/4248 im Betrieb erwärmen. Die Temperaturen können 60 °C übersteigen. Es besteht Verbrennungsgefahr.



Dieses Gerät wurde NICHT für die Versorgung lebenserhaltender medizinischer Geräte entwickelt. In Anlagen, in denen ein Stromausfall zu Personenschäden führen kann, darf der Sunny Island 3324/4248 nicht eingesetzt werden.



Dieses Gerät ist nur für die Installation in geschlossenen Räumen geeignet. Setzen Sie es daher nicht Feuchtigkeit, Regen oder direkter Sonneneinstrahlung aus (Schutzart IP30).



Der Sunny Island 3324/4248 ist für einen Einsatz in einer Höhe bis zu 2000 m über NN ausgelegt. Vor dem Einsatz in Höhen über 2000 m setzen Sie sich mit der SMA Technologie AG in Verbindung.

4 Montage

Beachten Sie die in Kapitel 4.1 „Vorbereitung" (Seite 23) aufgeführten Voraussetzungen für die Montage, bevor Sie den Sunny Island 3324/4248 montieren, installieren und in Betrieb nehmen.

4.1 Vorbereitung

4.1.1 Heben/Bewegen

Der Sunny Island 3324/4248 wiegt 39 kg. Stellen Sie sicher, dass mind. zwei Personen die Montage des Gerätes vornehmen. Tragen Sie immer persönliche Schutzausrüstung (Schutzkleidung, Handschuhe, Sicherheitsschuhe), da sonst die Gefahr von Verletzungen besteht.



4.1.2 Auspacken

Bevor Sie den Sunny Island 3324/4248 montieren, prüfen Sie, ob alle Teile in der Lieferung enthalten sind.

- Untersuchen Sie den Lieferkarton und den Sunny Island 3324/4248 genau auf Schäden. Beachten Sie, dass der Gehäusedeckel unmontiert geliefert wird. Entnehmen Sie den Deckel und das Gerät vorsichtig einzeln aus dem Karton und montieren Sie den Deckel erst nach Abschluss der Montage- und Installationsarbeiten wie in Kapitel 6 „Öffnen und Verschließen" (Seite 55) beschrieben.
- Stellen Sie sicher, dass alle Teile der Lieferung vorhanden sind (siehe Kapitel 2.4 „Lieferumfang" (Seite 15)).
- Tragen Sie in das Formular „Gewährleistungs- und Garantie-Bedingungen" den Typ und die Seriennummer des Gerätes ein.
- Verwahren Sie die Unterlagen an einem Ort, wo Sie sie jederzeit leicht wiederfinden.

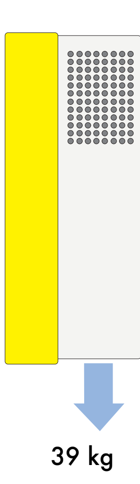
Sollte etwas fehlen oder der Sunny Island 3324/4248 beim Verschicken beschädigt worden sein, nehmen Sie umgehend Kontakt mit der **SMA** Technologie AG auf. Informationen finden Sie unter Kapitel 20 „Kontakt" (Seite 151) in dieser Installationsanleitung.

Für den Fall, dass Sie den Batteriewechselrichter oder sein Zubehör zurücksenden wollen, heben Sie den Lieferkarton auf.



4.1.3 Montageort

Der Sunny Island 3324/4248 wiegt 39 kg. Berücksichtigen Sie das Gewicht bei der Wahl des Montageortes und der Montageart des Sunny Island 3324/4248.



Schützen Sie den Sunny Island 3324/4248 vor direkter Sonneneinstrahlung. Hohe Temperaturen führen zu einer geringeren Leistungsfähigkeit des Batteriewechselrichters.



Die Umgebungstemperatur darf - 25 °C bzw. + 50 °C nicht unter- bzw. überschreiten.



Installieren Sie den Sunny Island 3324/4248 nicht

- **auf brennbaren Baustoffen,**
- **in Bereichen, in denen sich leicht entflammbare Stoffe befinden,**
- **in explosiongefährdeten Bereichen!**



Installieren Sie den Sunny Island 3324/4248 nie in Räumen, in denen die Gefahr von Explosionen besteht !

4.1.4 Mindestabstände

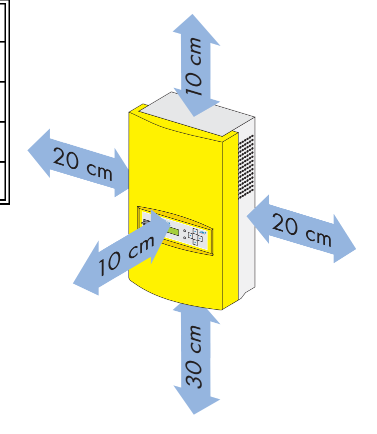
Luft gelangt durch die Unterseite des Gehäuses in den Sunny Island 3324/4248, strömt durch das Gerät und tritt an den seitlichen Lüftungsgittern oberhalb des Gehäuses wieder aus.

Um eine ausreichende Belüftung zu ermöglichen, muss bei der Montage des Gerätes an den Seiten des Sunny Island 3324/4248 ein Abstand von mindestens 20 cm und auf der Oberseite ein Mindestabstand von 10 cm eingehalten werden.

Alle Leitungen werden durch die Unterseite des Gehäuses nach außen geführt. Deshalb ist hier ein Abstand von mindestens 30 cm einzuhalten.

Es erleichtert die Bedienung und das Ablesen, wenn der Sunny Island 3324/4248 so montiert wird, dass sich das Display auf Augenhöhe befindet und nach vorne ein Abstand von 50 cm eingehalten wird. Ein Mindestabstand von 10 cm ist jedoch zwingend notwendig, um den Gehäusedeckel zu montieren.

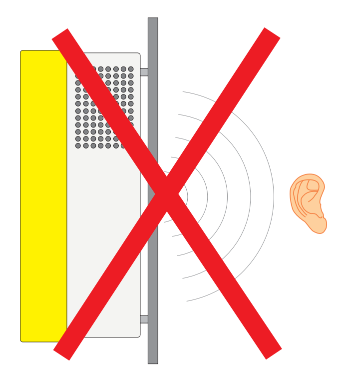
	Mindestabstände
Seitlich	20 cm
Oben	10 cm
Unten	30 cm
Vorne	10 cm



Achten Sie bei dem Einbau des Sunny Island 3324/4248 in engen Räumen auf eine ausreichende Belüftung. Das Gerät produziert während des Betriebs Wärme, die abgeführt werden muss.



Im Wohnbereich sollte die Montage nicht an Gipskartonplatten, Holzverschalungen o. Ä. erfolgen, um hörbare Vibrationen zu vermeiden.

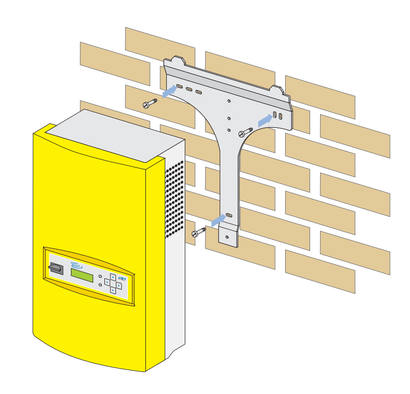


Die **SMA** Technologie AG empfiehlt eine Befestigung des Sunny Island 3324/4248 auf festem Untergrund.

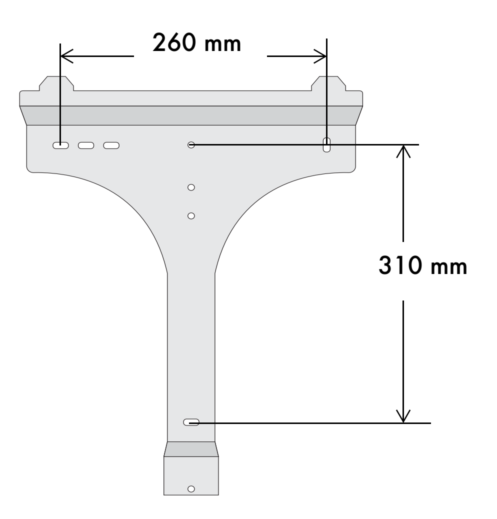
4.1.5 Wandbefestigung

Der Sunny Island 3324/4248 soll senkrecht hängend in Betrieb genommen werden. Verwenden Sie zur problemlosen Montage des Sunny Island 3324/4248 die mitgelieferte Wandhalterung und nehmen Sie für das Ausrichten eine Wasserwaage zu Hilfe. Der Zustand bzw. das Material des Untergrundes bestimmt die Art der Befestigung an der Wand.

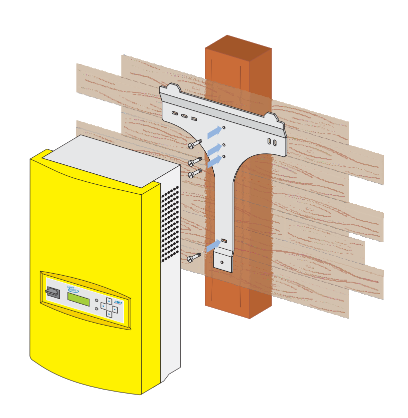
In festen Beton- oder Steinwänden wird die Wandhalterung an den drei außen liegenden Bohrlöchern fixiert. Verwenden Sie für die Montage Dübel vom Typ SX 8 und z. B. Sechskantschrauben (6 mm x 50 mm) nach DIN 571 in Edelstahlausführung mit passender Unterlegscheibe.



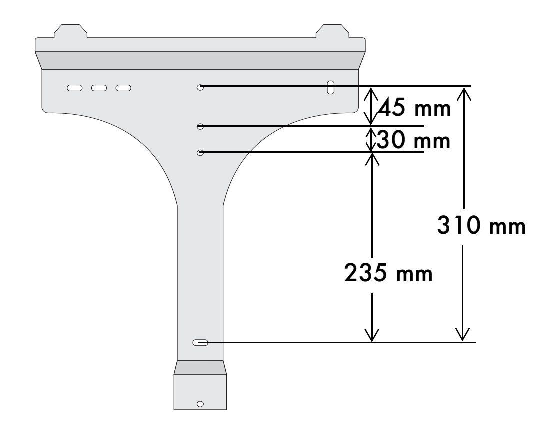
Nebenstehende Abbildung zeigt die Abstände der Bohrlöcher für die Montage der Wandhalterung an einer festen Beton- oder Steinwand noch einmal im Detail.



Soll der Sunny Island 3324/4248 auf einer Lattung montiert werden, benutzen Sie die vier mittleren Bohrungen der Wandhalterung. Achten Sie darauf, die Wandhalterung an einem Wandpfosten zu positionieren. Vergewissern Sie sich, dass die Wand, an der Sie den Sunny Island 3324/4248 anbringen, senkrecht ist und das Gewicht des Sunny Island 3324/4248 (39 kg) langfristig tragen kann. Verwenden Sie für die Montage z. B. Kreuzschlitzschrauben (6 mm x 50 mm) nach DIN 571 in Edelstahlausführung mit passender Unterlegscheibe.



Nebenstehende Abbildung zeigt die Abstände der Bohrlöcher für die Montage der Wandhalterung an einem einzelnen Wandpfosten.



4.2 Montage des Sunny Island 3324/4248

Im Folgenden wird die Montage des Sunny Island 3324/4248 ausführlich beschrieben. Halten Sie sich an die vorgeschlagene Reihenfolge:

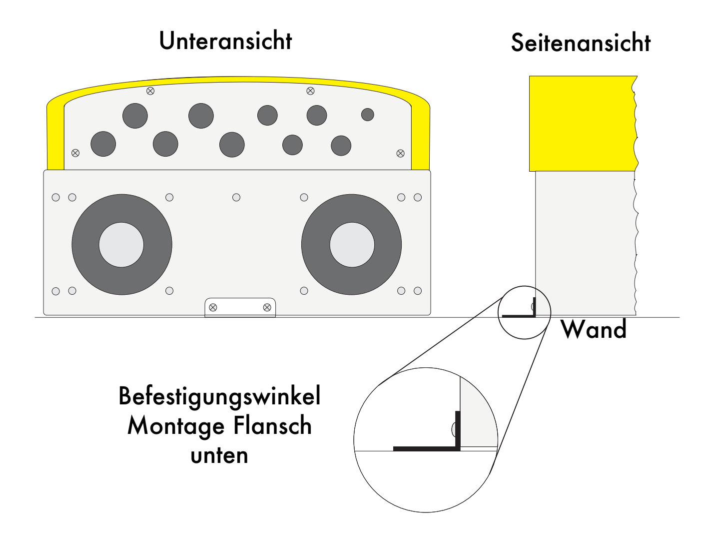
1. Befestigungswinkel an der Gehäuseunterseite (siehe Kapitel 4.2.1 „Befestigungswinkel auf der Unterseite" (Seite 29))

2. Wandhalterung (siehe Kapitel 4.2.2 „Wandhalterung" (Seite 30)).

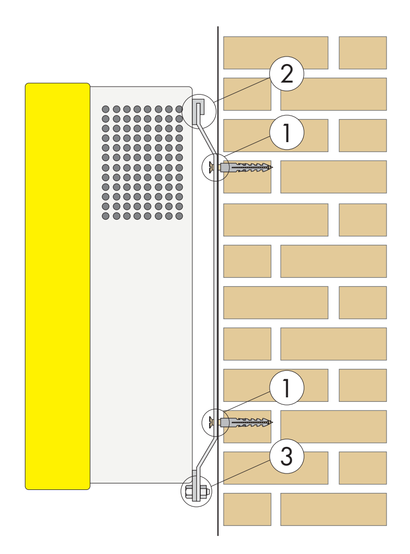
4.2.1 Befestigungswinkel auf der Unterseite

Der Befestigungswinkel auf der Unterseite des Sunny Island 3324/4248 ist bei Lieferung verkehrt herum montiert, um Schäden während des Transportes zu vermeiden. Der Winkel dient der Fixierung des Gerätes an der Wandhalterung (siehe Kapitel 4.2.2 „Wandhalterung" (Seite 30)).

Vor der Montage des Gerätes müssen Sie diesen Befestigungswinkel abschrauben, umdrehen und so wieder einsetzen, dass der Flansch nach unten zeigt, wenn der Sunny Island 3324/4248 senkrecht an der Wand hängen würde. Jetzt kann der Winkel wieder an der Unterseite des Sunny Island 3324/4248, direkt an der zur Wand zeigenden Seite des Gerätes angeschraubt werden (siehe folgende Abbildung).



4.2.2 Wandhalterung



1. Montieren Sie die Wandhalterung (1). Zum Markieren der Positionen für die Bohrlöcher können Sie die Wandhalterung auch als Schablone verwenden.

2. Hängen Sie anschließend den Sunny Island 3324/4248 mit seinen oberen Befestigungslaschen so in die Wandhalterung ein (2), dass er sich nicht mehr seitlich verschieben lässt.

3. Sichern Sie den Sunny Island 3324/4248 gegen Ausheben, indem Sie den Befestigungswinkel (siehe Kapitel 4.2.1 „Befestigungswinkel auf der Unterseite" (Seite 29)) mit der beiliegenden M6 x 10 mm-Schraube an der unteren Gewindebohrung (3) der Wandhalterung anschrauben.

4. Prüfen Sie den Sunny Island 3324/4248 auf festen Sitz.

5 Elektrischer Anschluss

Dieses Kapitel beschreibt den elektrischen Anschluss des Sunny Island 3324/4248 an die vorhandenen Komponenten Ihres Inselnetzes.

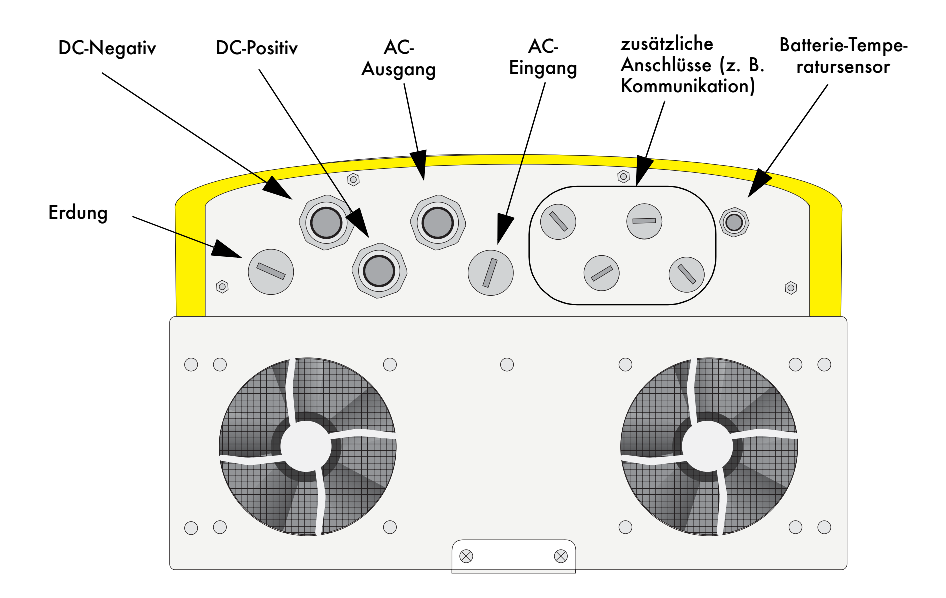
Die elektrische Installation des Sunny Island 3324/4248 darf nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen. Bevor Sie damit beginnen, den Sunny Island 3324/4248 zu installieren, machen Sie sich noch einmal die potenziellen Gefahrenquellen klar und handeln Sie immer entsprechend umsichtig (siehe Kapitel 3 „Sicherheitshinweise" (Seite 19)).



Eine Fehlbeschaltung der Anschlüsse kann zu Betriebsstörungen oder zu Defekten am Gerät und im System führen.



Alle Anschlüsse werden durch die Durchführungen an der Unterseite des Gerätes geführt (siehe folgende Abbildung) und im Sunny Island 3324/4248 mit den entsprechenden Anschlussklemmen verbunden.



Nutzen Sie die beiliegenden Kabelverschraubungen mit metrischem Gewinde, um die Leitungen normgerecht in das Gehäuse des Sunny Island 3324/4248 zu verlegen. Eine Kabelverschraubung mit metrischem Gewinde gewährleistet die staub- und wasserdichte Montage der Leitung im Gehäuse und sorgt außerdem für eine Zugent-

lastung der Leitung an der Anschlussklemme. Verschließen Sie alle ungenutzten Öffnungen am Gehäuse mit den passenden Blindstopfen (im Lieferumfang enthalten), um den Sunny Island 3324/4248 ebenfalls vor Staub und Wasser zu schützen.

Verschaffen Sie sich einen Überblick über die unterschiedlichen Komponenten und deren Anschlussbereiche am Sunny Island 3324/4248, indem Sie die Abbildung auf Seite 13 zu Hilfe nehmen.

Die detaillierte Installationsbeschreibung der Anschlüsse finden Sie unter:

- Erdung (Kapitel 5.1 „Erdung" (Seite 33))
- DC-Anschluss (Kapitel 5.2 „DC-Anschluss" (Seite 36))
- AC-Anschluss (Kapitel 5.3 „AC-Anschluss" (Seite 40)
- Gerätelüfter (Kapitel 5.4.1 „Gerätelüfter" (Seite 45))
- Batterie-Temperatursensor (Kapitel 5.4.2 „Batterie-Temperatursensor" (Seite 46))
- Lastabwurf (Kapitel 5.4.3 „Lastabwurf (Load-Shedding)" (Seite 48))
- Generatorstart (Kapitel 5.4.4 „Generatorstart mit einem Kontakt" (Seite 50))
- Rückmeldung Generatorstart (Kapitel 5.4.5 „Generatorstart mit GenMan" (Seite 52))
- Kommunikation (Kapitel 5.5 „Anschluss Kommunikations-Schnittstelle" (Seite 54))

5.1 Erdung

Die Verdrahtung der (Schutz-)Erdung der einzelnen Komponenten und des Sunny Island 3324/4248 in einem Inselnetz ist je nach aufgebauter Netzform unterschiedlich auszuführen. Alle geltenden Normen und Richtlinien sind dabei zu berücksichtigen!



Nehmen Sie den Sunny Island 3324/4248 erst in Betrieb, nachdem er vorschriftsmäßig außerhalb des Gerätes geerdet worden ist.



Um verschiedene Erdungsarten zu ermöglichen, ist die N-Verbindung des Sunny Island 3324/4248 werksseitig NICHT mit PE verbunden. Da eine Verbindung zwischen N und PE für den korrekten Betrieb aber notwendig ist, muss dies außerhalb des Gerätes geschehen.

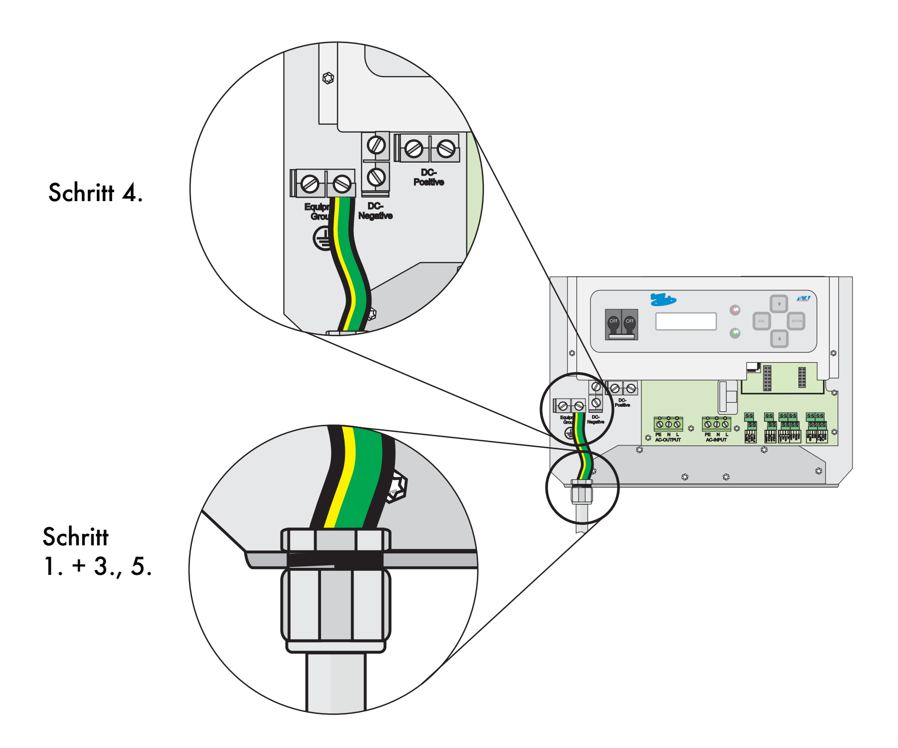
Aufgrund der Filtermaßnahmen im Gerät kann es im Betrieb zu erhöhten Ableitströmen gegen PE kommen. Deshalb muss ein „fester Anschluss" der Erdung gemäß EN 50178 realisiert werden. Erden Sie das Gerät mit einer Kupferleitung von mindestens 10 mm² Querschnitt oder mit zwei separaten Kupferleitern mit einem Querschnitt von mindestens 4 mm².

Die externe Erdung des Minus-Pols der Batterie ist grundsätzlich möglich, da eine galvanische Isolierung zwischen der Batterie und der Netzseite innerhalb des Sunny Island 3324/4248 gegeben ist. Stellen Sie in diesem Fall sicher, dass die im Fehlerfall auftretenden hohen Ströme abgeleitet werden können.



Die Erdungsleiter (DC und AC) sind an den Anschlussklemmen mit dem Kennzeichen „Erdung" anzuschließen (siehe Abbildung in Kapitel 2.2 „Auf einen Blick" (Seite 13)).

Die Installation der Erdungsleitung erfolgt in fünf Schritten:



1. Montieren Sie eine Kabelverschraubung mit metrischem Gewinde M25 (im Lieferumfang enthalten) an die Leitungsdurchführung „Erdung“ (siehe Abbildung Seite 31).
   - Entfernen Sie den Blindstopfen an der Leitungsdurchführung.
   - Setzen Sie die Kabelverschraubung mit metrischem Gewinde mit dem Gewinde in die Gehäuseöffnung ein.
   - Schrauben Sie die Kontermutter innen im Gehäuse auf das Gewinde der Kabelverschraubung.
2. Entfernen Sie die Schutzisolierung der Leitung und versehen Sie das freigelegte Ende mit einer passenden Aderendhülse.
3. Führen Sie den Erdungsleiter durch die Kabelverschraubung mit metrischem Gewinde in das Gehäuse des Sunny Island 3324/4248.
4. Stecken Sie die Leitung mit der Aderendhülse in die Erdungs-Anschlussklemme und ziehen Sie die Schraube fest an (Drehmoment 4,0 Nm bis 5,7 Nm).

5. Ziehen Sie abschließend die Kaberlverschraubung mit metrischem Gewinde fest.

Querschnitt einer Erdungsleitung berechnen

Die **SMA** Technologie AG kann keine allgemein gültigen Aussagen über den erforderlichen Querschnitt der Erdungsleitung für die externe Erdung des Minus-Pols der Batterie treffen. Die Dimensionierung der Leitung hängt von der Art der angeschlossenen Batterie, der externen Sicherung (DC-seitig) und dem Material des Erdungsleiters ab.

Der Querschnitt kann aber anhand einer Formel leicht ermittelt werden.

Eine exakte Bestimmung des Querschnitts des Erdungsleiters muss unter Berücksichtigung der regional geltenden Normen und Richtlinien erfolgen (z. B. DIN VDE 0100 Teil 540).



Der benötigte Querschnitt des Erdungsleiters (Kupfer) kann mit der folgenden Formel berechnet werden. Typische Auslösezeiten z. B. für den integrierten DC-Sicherungsautomat liegen für Kurzschlussströme zwischen 2000 A und 10.000 A bei bei 25 ms.

$$S = \frac{\sqrt{I_{SC}^2 * t}}{143}$$

t = Auslösezeit in Sekunden (s)
I_{SC} = maximaler Batteriestrom (Kurzschlussstrom) in Ampere (A)
S = Leitungsquerschnitt in Quadratmillimeter (mm^2)

Für Kurzschlussströme bis 10.000 A ist somit eine Erdung mit 16 mm^2 ausreichend.

5.2 DC-Anschluss

5.2.1 Sicherheitsvorkehrungen/Voraussetzungen

Schließen Sie auf der Gleichstromseite (DC) eine geeignete Batterie an. Der DC-Anschluss muss unter Einhaltung aller geltenden Vorschriften (z. B. DIN VDE 0510, Bestimmungen für Akkumulatoren und Batterieanlagen) erfolgen.



Alle vom Batterie-Hersteller angegebenen Sicherheits- und Wartungshinweise sind zu beachten.



In der Nähe von Bleibatterien zu arbeiten, ist gefährlich. Batterien produzieren im Normalbetrieb explosive Gase. Sorgen Sie für eine ausreichende Belüftung des Batterieraumes. Bei Verwendung von Batteriebehältern muss eine Ansammlung und Konzentration von Wasserstoffgas in „Blasen" im oberen Bereich des Gehäuses vermieden werden. Entlüften Sie den Batterieraum vom höchsten Punkt aus. Offenes Feuer oder das Rauchen ist unter KEINEN UMSTÄNDEN in der Nähe der Batterie erlaubt.



Verätzungsgefahr:
Batteriesäure ist stark ätzend. Tragen Sie deshalb Schutzhandschuhe und Augenschutz. Batterien dürfen nicht gekippt werden, da aus den Entgasungsöffnungen Säure austreten kann.



Verwenden Sie spezielle (isolierte) Werkzeuge für die Montage und die Verdrahtung der Batterie (Gefahr eines Kurzschlusses und Lichtbogens).



Achten Sie beim Anschließen der Batterie auf einen ausreichenden Leitungsquerschnitt sowie auf die richtige Polarität der Verbindungen, die zur Batterie führen.



Die Batterieleitung sollte so kurz wie möglich sein. Lange Leitungen und ein ungenügender Leitungsdurchmesser reduzieren den System-Wirkungsgrad sowie die Überlastfähigkeit und beeinträchtigen die Funktion des Batteriemanagements.

Verlegen Sie die Batteriezuleitung nicht unter Putz oder in Kunststoffpanzer-Rohr. Über die Batterieleitungen fließen große Ströme, sodass diese sehr warm werden können.

Trennen Sie die Leitungen der Batterie vom Inselnetz ab, wenn Sie das System für längere Zeit nicht nutzen möchten.



Der Sunny Island 3324/4248 verbindet weder den positiven noch den negativen DC-Pol mit Erde. Falls eine Verbindung nötig sein sollte, ist diese vom Installateur herzustellen.



5.2.2 Leitungsschutz

Installieren Sie zusätzlich zu dem DC-Sicherungsautomaten im Sunny Island 3324/4248 einen separaten Sicherungs-Lasttrennschalter möglichst nah an Ihrer Batterie. Legen Sie den Sicherungseinsatz für den Sicherungs-Lasttrennschalter entsprechend der maximal auftretenden DC-Ströme aus (z. B. NH1 mit 200 A für den SI4248 und NH1 mit 250 A für den SI3324).

Ist kein Leitungsschutz (Sicherungs-Lasttrennschalter) vorhanden, müssen die DC-Leitungen erdschluss- und kurzschlusssicher verlegt sein. Die geräteinterne DC-Sicherung des Sunny Island 3324/4248 ist für die Unterbrechung von Strömen bis zu 10 kA ausgelegt.



Bei größeren Kurzschlussströmen als 10.000 A ist eine zusätzliche Schmelzsicherung zwingend erforderlich („SI-BattCase.01-200“ für SI4248“ oder „SI-BattCase.01-250“ für SI3324).

5.2.3 Anschluss



Schließen Sie erst den externen Sicherungs-Lasttrennschalter bzw. die Batterieleitungen an die Batterie an, wenn die gesamten Installationsarbeiten abgeschlossen sind.

Im Sunny Island 3324/4248 stehen jeweils zwei „DC-Negativ"- und zwei „DC-Positiv"-Anschlussklemmen (max. 35 mm²) für die Batteriezuleitung zur Verfügung.

Installieren Sie den DC-Anschluss in nachstehender Reihenfolge:

Schritte
4. + 5.

Schritte
1. + 3., 6.

1. Montieren Sie jeweils eine Kabelverschraubung mit metrischem Gewinde M25 (im Lieferumfang enthalten) an die Leitungsdurchführung „DC-Negativ" und DC-Positiv" (siehe Abbildung Seite 31).
   - Entfernen Sie dafür den Blindstopfen an der Leitungsdurchführung.
   - Setzen Sie die Kabelverschraubung mit dem Gewinde in die Gehäuseöffnung ein.

- Schrauben Sie die Kontermutter innen im Gehäuse auf das Gewinde der Kabelverschraubung.

2. Entfernen Sie jetzt die Schutzisolierung jeder Leitung und versehen Sie das freigelegte Ende jeweils mit einer passenden Aderendhülse.
3. Montieren Sie die DC-Zuleitungen „DC-Negativ“ und „DC-Positiv“ nacheinander. Führen Sie dazu erst die Minus-Leitung durch die Kabelverschraubung mit metrischem Gewinde in das Gehäuse des Sunny Island 3324/4248.
4. Stecken Sie die Leitung mit der Aderendhülse in eine der „DC-Negativ“-Anschlussklemmen und ziehen Sie die Klemmschraube fest an (Drehmoment 4,0 Nm bis 5,7 Nm).
5. Führen Sie anschließend die Plus-Leitung durch die Kabelverschraubung mit metrischem Gewinde in die „DC-Positiv“-Klemme des Sunny Island 3324/4248 und ziehen Sie die Klemmschraube fest an (Drehmoment 4,0 Nm bis 5,7 Nm).
6. Ziehen Sie abschließend die Kaberlverschraubungen mit metrischem Gewinde beider Anschlüsse fest.

An die Leitungen, die die Batterie mit dem DC-Anschluss des Sunny Island 3324/4248 verbinden, sollten keine anderen Komponenten angeschlossen werden. Der Anschluss anderer DC-Komponenten sollte über separate Leitungen direkt an die Batterie erfolgen.



5.3 AC-Anschluss

5.3.1 Leitungsschutz

Der Sunny Island 3324/4248 ist über eine Unterverteilung an Inselnetz, Generator bzw. das möglicherweise vorhandene öffentliche Stromversorgungsnetz anzuschließen. Statten Sie die Unterverteilung mit entsprechenden Leitungsschutz-Schaltern aus. Beachten Sie die regional geltenden Normen und Richtlinien.



Über den AC-Eingang des Sunny Island 3324/4248 dürfen max. 56 A fließen.

Typische Farbkodierungen für die AC-Installation sind:

- Außenleiter (L-Leiter): braun
- Neutralleiter (N): blau
- Schutzleiter (PE): grün-gelb gestreift

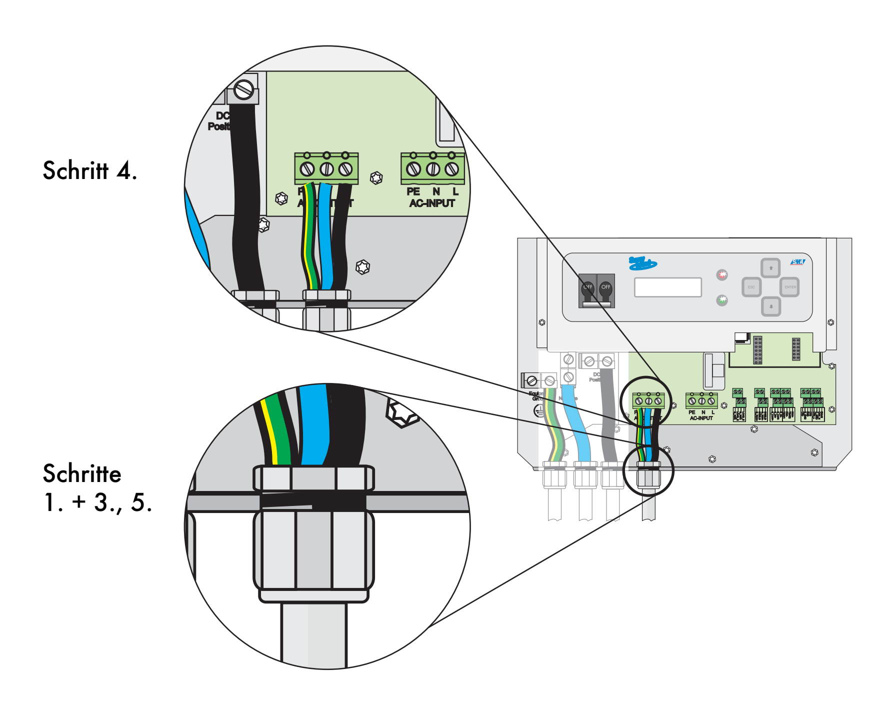
Der Sunny Island 3324/4248 darf nur in Nezten betrieben werden, in denen der N-Leiter geerdet ist.



Der Neutralleiter (N-Leiter) wird durch den Sunny Island 3324/4248 geschleift, die N-Anschlussklemmen von AC-Output und AC-Input sind im Gerät verbunden.

5.3.2 AC-Ausgang

Die Unterverteilung des Inselnetzes (z. B. PV-Generator (Sunny Boy), Windkraftanlage (Windy-Boy), Lasten) wird am AC-Ausgang (AC-Output) des Sunny Island 3324/4248 angeschlossen. Möchten Sie einzelne Lastkreise getrennt absichern, nutzen Sie hierfür den Sicherungautomaten mit max. 16 A B-Charakteristik. Im Kurzschlussfall kann der Sunny Island 3324/4248 diesen Automaten noch auslösen:



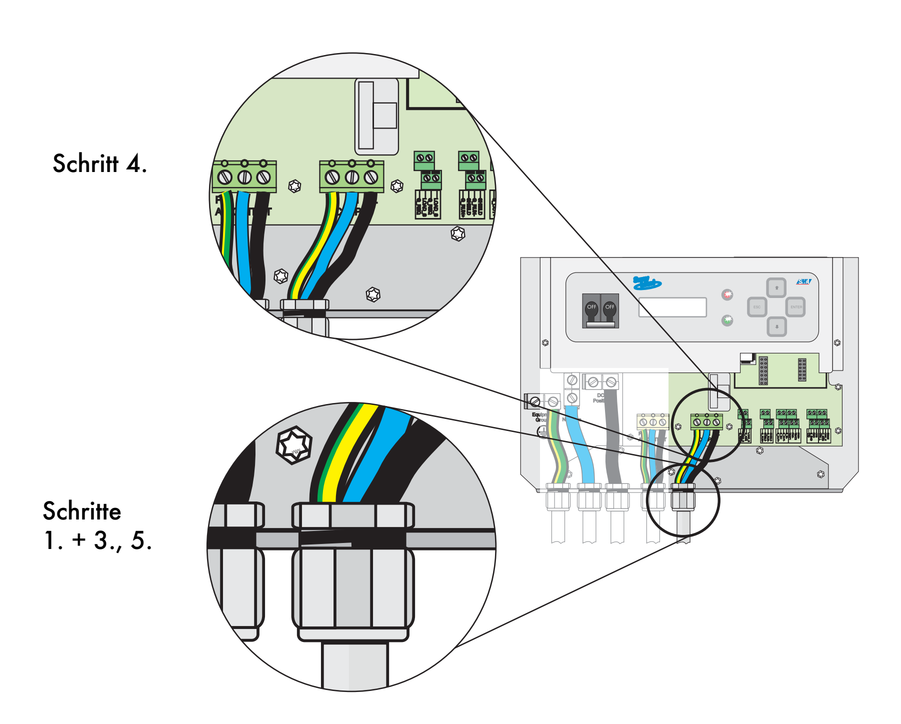
1. Montieren Sie eine Kabelverschraubung mit metrischem Gewinde M25 (im Lieferumfang enthalten) an die Leitungsdurchführung „AC-Ausgang“ (siehe Abbildung Seite 31).
   - Entfernen Sie den Blindstopfen an der Leitungsdurchführung.
   - Setzen Sie die Kabelverschraubung mit dem Gewinde in die Gehäuseöffnung ein.
   - Schrauben Sie die Kontermutter innen im Gehäuse auf das Gewinde der Kabelverschraubung.
2. Entfernen Sie die Schutzisolierung der drei Adern und versehen Sie die freigelegten Enden jeweils mit einer passenden Aderendhülse.
3. Führen Sie den dreipoligen Leiter durch die Kabelverschraubung mit metrischem Gewinde in das Gehäuse des Sunny Island 3324/4248.

4. Montieren Sie nacheinander die drei Adern PE, N und L des AC-Ausgangs. Stecken Sie die passende Ader in die entsprechende „AC-Output"-Anschlussklemme PE, N oder L und ziehen Sie die Schraube dieser Klemme fest an (Drehmoment 2,0 Nm bis 4,0 Nm).

5. Haben Sie alle drei Verbindungen installiert, ziehen Sie die Kaberlverschraubung mit metrischem Gewinde fest.

5.3.3 AC-Eingang

Die Unterverteilung des Generators bzw. öffentlichen Netzes wird am AC-Eingang (AC-Input) des Sunny Island 3324/4248 angeschlossen. Verdrahten Sie den AC-Eingang in nachstehender Reihenfolge:



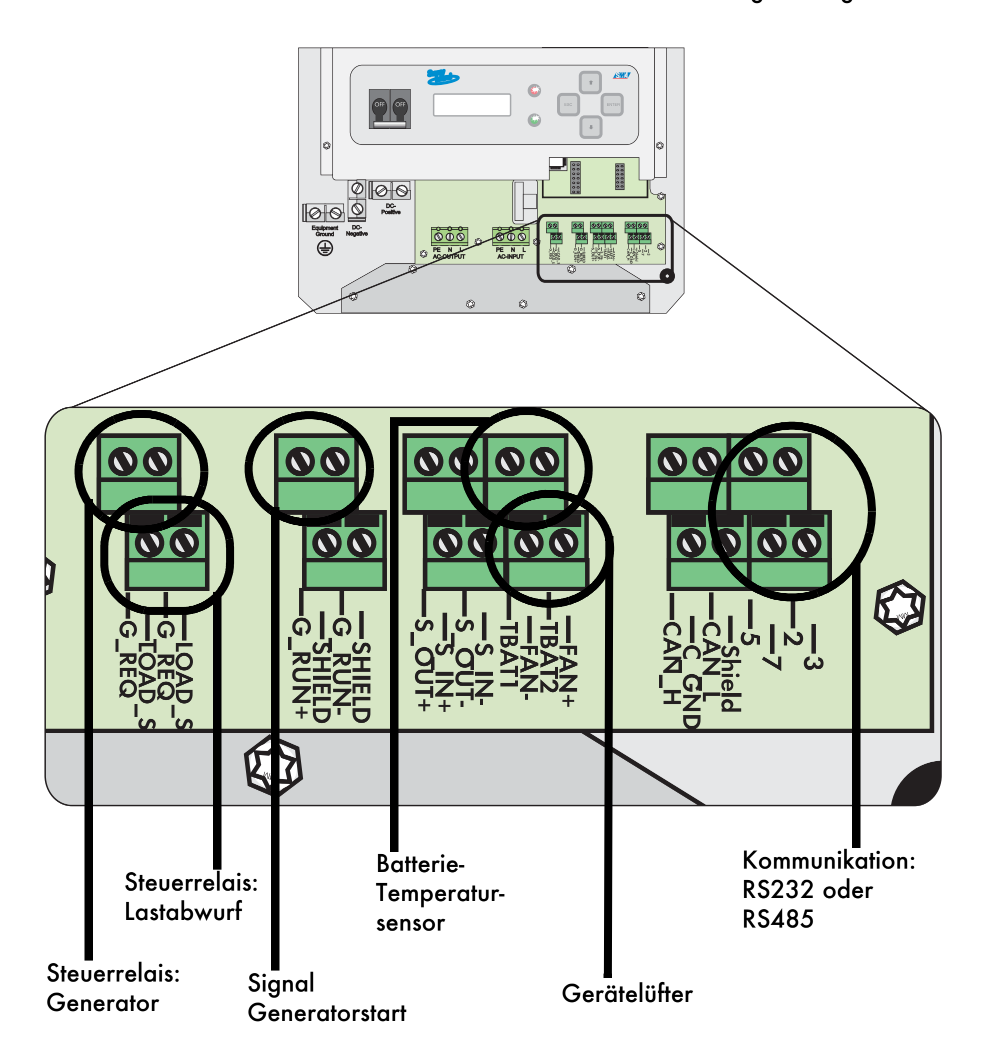
1. Montieren Sie eine Kabelverschraubung mit metrischem Gewinde M25 (im Lieferumfang enthalten) an die Leitungsdurchführung „AC-Eingang" (siehe Abbildung Seite 31).
   - Entfernen Sie den Blindstopfen an der Leitungsdurchführung.
   - Setzen Sie die Kabelverschraubung mit dem metrischen Gewinde in die Gehäuseöffnung ein.
   - Schrauben Sie die Kontermutter innen im Gehäuse auf das Gewinde der Kabelverschraubung.

2. Entfernen Sie die Schutzisolierung der drei Adern und versehen Sie die freigelegten Enden jeweils mit einer passenden Aderendhülse.
3. Führen Sie den dreipoligen Leiter durch die Kabelverschraubung mit metrischem Gewinde in das Gehäuse des Sunny Island 3324/4248.
4. Montieren Sie nacheinander die drei Adern PE, N und L des AC-Eingangs. Stecken Sie die passende Ader in die entsprechende „AC-Input“-Anschlussklemme PE, N oder L und ziehen Sie die Schraube dieser Klemme fest an (Drehmoment 2,0 Nm bis 4,0 Nm).
5. Haben Sie alle drei Verbindungen installiert, ziehen Sie die Kontermutter der Kaberlverschraubung mit metrischem Gewinde fest.

5.4 Zusätzliche Anschlüsse

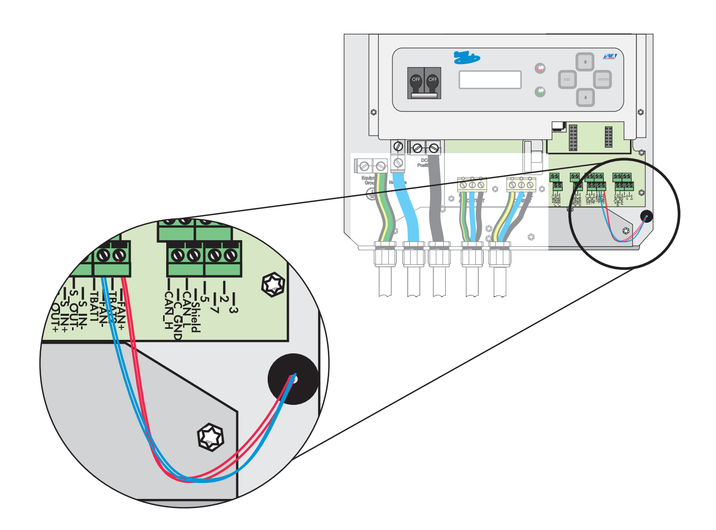
Für die Installation der im Folgenden beschriebenen Anschlüsse (Batterie-Temperatursensor, Steuerrelais, Kommunikation, ...) kann pro Leitungsdurchführung der Gehäuseunterseite entweder eine Leitung mit einem Außendurchmesser von 7 mm bis 14 mm oder zwei Leitungen mit einem Außendurchmesser von je 6 mm verwendet werden.

Die folgende Abbildung zeigt die weiteren Anschlussklemmen im Überblick. Die beiden Klemmleisten für die Anschlüsse sind versetzt übereinanderliegend angeordnet.



5.4.1 Gerätelüfter

Der Sunny Island 3324/4248 verfügt über Lüfter, um große Lasten auch bei hohen Umgebungstemperaturen dauerhaft zu versorgen. Die Lüfter befinden sich im hinteren Teil des Gehäuses (nicht abgebildet) und sind bei Auslieferung schon angeschlossen.



5.4.2 Batterie-Temperatursensor

Der Batterie-Temperatursensor misst die Temperatur der angeschlossenen Batterie. Dies ist notwendig, da die optimale Ladespannung der Bleibatterie stark temperaturabhängig ist. Weiterführende Informationen finden Sie im Kapitel 11.1 „Laderegelung" (Seite 102).



Erst wenn der Batterie-Temperatursensor angeschlossen ist, lässt sich der Sunny Island 3324/4248 in Betrieb nehmen.

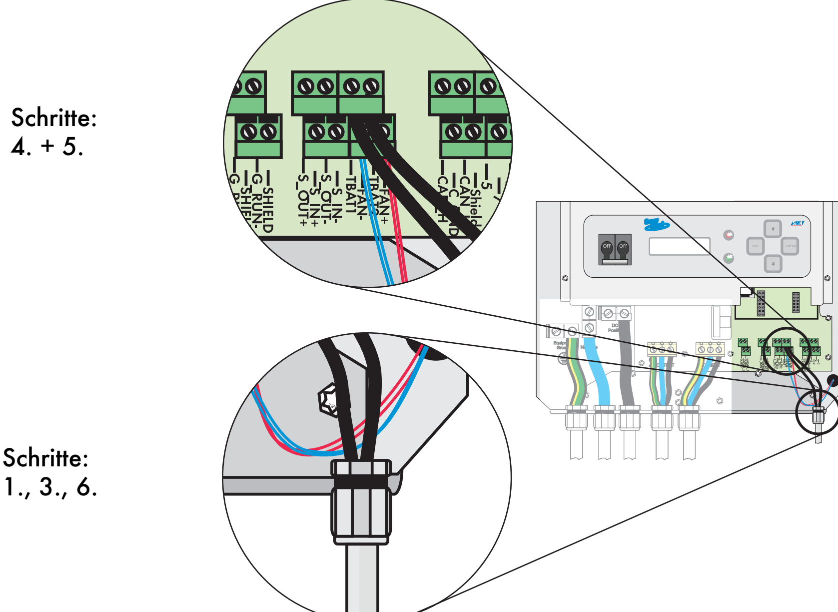


Benutzen Sie nur den Batterie-Temperatursensor, der in der Lieferung enthalten ist.

Verlängern Sie NICHT die Leitung des Batterie-Temperatursensors!

Bohren Sie in keinen Teil der Batterie Löcher, um den Sensor zu montieren.

Gehen Sie bei der Installation des Batterie-Temperatursensors am Sunny Island 3324/4248 folgendermaßen vor:.



1. Montieren Sie eine Kabelverschraubung mit metrischem Gewinde M12 (im Lieferumfang enthalten) an die Leitungsdurchführung „Batterie-Temperatursensor“ (siehe Abbildung Seite 31).
   - Entfernen Sie den Blindstopfen an der Durchführung des Gehäuses.
   - Setzen Sie die Kabelverschraubung mit dem Gewinde in die Gehäuseöffnung ein.
   - Schrauben Sie die Kontermutter innen im Gehäuse auf das Gewinde der Kabelverschraubung.
2. Führen Sie die Leiter mit den Aderendhülsen durch die Kabelverschraubung mit metrischem Gewinde in das Gehäuse des Sunny Island 3324/4248.
3. Stecken Sie eine Ader mit der Aderendhülse in die Anschlussklemme „TBat1“ und ziehen Sie die Schraube dieser Klemme fest an. Die Nummerierung der Anschlussklemmen ist ohne Bedeutung, die Montage der beiden Adern ist polaritätsunabhängig.
4. Montieren Sie danach die zweite Ader an der Anschlussklemme „TBat2“.
5. Ziehen Sie nun die Kabelverschraubung mit metrischem Gewinde fest.

Installation des Batterie-Temperatursensors an der Batterie

Befestigen Sie den Batterie-Temperatursensor außen an einer Zelle der Batterie. Wählen Sie eine Zelle, die sich in der Mitte der Batterie-Bank befindet, dort ist die Wärmeentwicklung während des Betriebes am größten.

5.4.3 Lastabwurf (Load-Shedding)

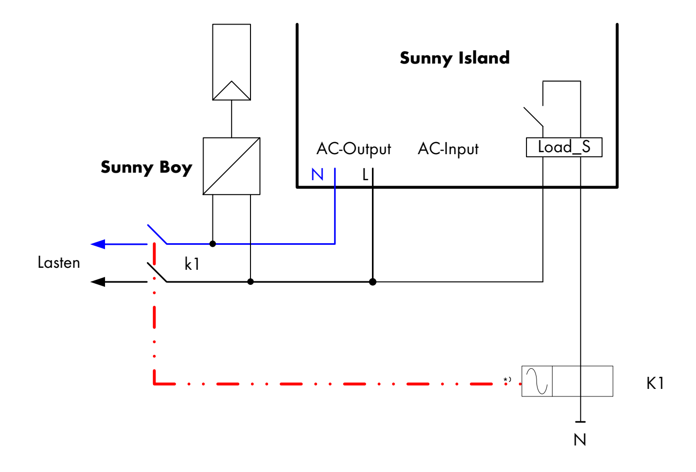
Der Sunny Island 3324/4248 kann Lasten automatisch abschalten, um die Batterie vor Tiefentladung zu schützen. Dazu muss ein externes Leistungsschütz z. B. mit Schließerkontakt (230 V, 16 A) zwischen den Sunny Island 3324/4248 und Lasten installiert werden.



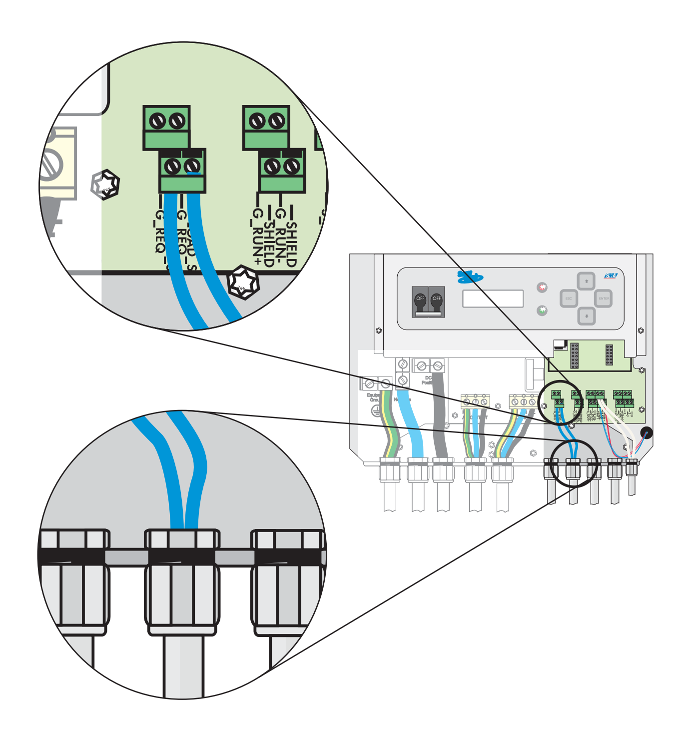
Die Installation des Lastabwurfs ist in Anlagen mit weitgehender Kopplung der PV- oder Windenergie auf der AC-Seite dringend empfohlen. Nur hierdurch ist ein sicherer Betrieb der Anlage, auch bei geringer Energieerzeugung oder sehr hohem Verbrauch, gewährleistet.

Ein internes Relais (Anschlussklemmen „Load_S“) steuert das externe Schütz und lässt sich über den Parameter „40-6 Load_Shedding“ (Lastabwurf) einstellen. Werksseitig wird der Parameter auf „OFF“ gesetzt. Lesen Sie zu diesem Thema auch Kapitel 8.6 „Einstellung automatischer Lastabwurf“ (Seite 80).

Die Verschaltung ist in der folgenden Abbildung dargestellt:



Installieren Sie den Anschluss am Sunny Island 3324/4248 wie folgt:

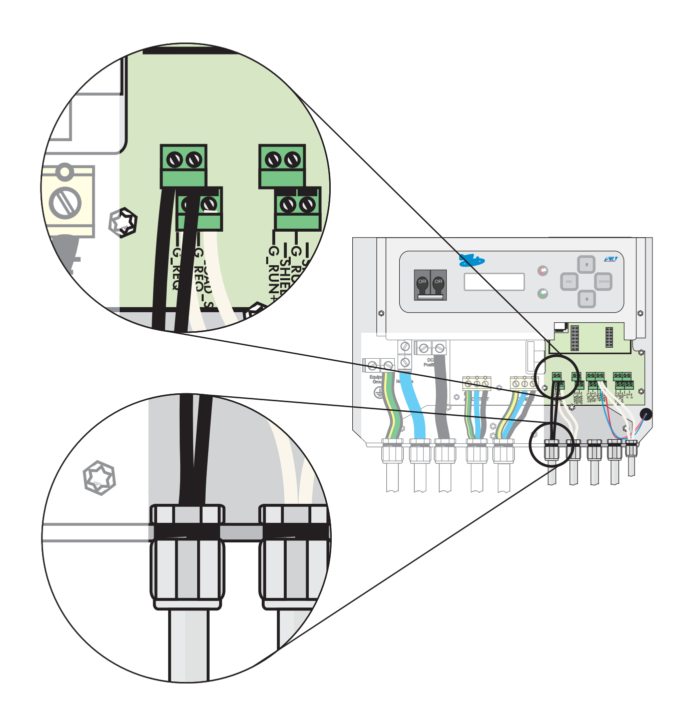


1. Montieren Sie eine Kabelverschraubung mit metrischem Gewinde M20 (im Lieferumfang enthalten) an eine der Leitungsdurchführungen „Zusätzliche Anschlüsse“ (siehe Abbildung Seite 31).
   - Entfernen Sie den Blindstopfen an der gewählten Leitungsdurchführung des Gehäuses.
   - Setzen Sie die Kabelverschraubung mit dem Gewinde in die Gehäuseöffnung ein.
   - Schrauben Sie die passende Kontermutter M20 innen im Gehäuse auf das Gewinde der Kabelverschraubung.
2. Entfernen Sie die Schutzisolierung der Adern und versehen Sie die freigelegten Enden jeweils mit einer passenden Aderendhülse.
3. Führen Sie die Adern durch die Kabelverschraubung mit metrischem Gewinde in das Gehäuse des Sunny Island 3324/4248.

4. Stecken Sie eine Ader mit der Aderendhülse in die Anschlussklemme „Load_S“ und ziehen Sie die Schraube der Klemme fest an. Montieren Sie danach den zweiten Leiter entsprechend an der zweiten Anschlussklemme „Load_S“. Die Montage der beiden Adern ist polaritätsunabhängig.
5. Ziehen Sie nun die Kabelverschraubung mit metrischem Gewinde fest.

5.4.4 Generatorstart mit einem Kontakt

Der Sunny Island 3324/4248 kann Generatoren, die sich über einen einzigen Kontakt starten und stoppen lassen, automatisch starten. Diese Aufgabe übernimmt das im Sunny Island 3324/4248 integrierte Generator-Steuer-Relais (GenRequest-Relais). Der autostartfähige Generator (mit einem Kontakt) wird direkt an den Anschlussklemmen „G_Req“ des Sunny Island 3324/4248 angeschlossen. Parametereinstellungen und weitere Möglichkeiten, Generatoren in Betrieb zu nehmen, finden Sie in den Kapiteln 8.5 „Betrieb mit Generator“ (Seite 74) und 10.2 „PV-Inselsystem mit Generator“ (Seite 90).



1. Montieren Sie eine Kabelverschraubung mit metrischem Gewinde M20 (im Lieferumfang enthalten) an eine der Leitungsdurchführungen „Zusätzliche Anschlüsse“ (siehe Abbildung Seite 31).

- Entfernen Sie den Blindstopfen an der gewählten Durchführung des Gehäuses.
- Setzen Sie die Kabelverschraubung mit dem Gewinde in die Gehäuseöffnung ein.
- Schrauben Sie die passende Kontermutter M20 innen im Gehäuse auf das Gewinde der Kabelverschraubung.

2. Entfernen Sie die Schutzisolierung der Adern und versehen Sie die freigelegten Enden jeweils mit einer passenden Aderendhülse.

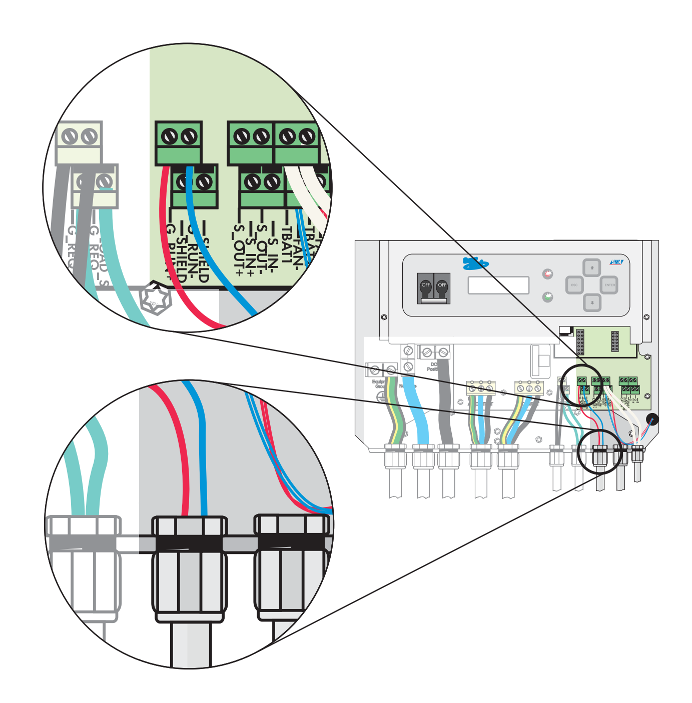
3. Führen Sie die Adern durch die Kaberlverschraubung mit metrischem Gewinde in das Gehäuse des Sunny Island 3324/4248.

4. Stecken Sie eine Ader mit der Aderendhülse in die Anschlussklemme „G_Req“ und ziehen Sie die Schraube der Klemme fest an. Montieren Sie danach die zweite Ader entsprechend an der zweiten Anschlussklemme „G_Req“. Die Montage der beiden Adern ist polaritätsunabhängig.

5. Ziehen Sie nun die Kabelverschraubung mit metrischem Gewinde fest.

5.4.5 Generatorstart mit GenMan

Der Sunny Island 3324/4248 kann mit Hilfe des optional erhältlichen Generator-Managers (GenMan) auch Generatoren mit mehr als einem Startkontakt automatisch starten. Sobald der Generator gestartet wurde, bestätigt der GenMan den ordnungsgemäßen Betrieb, indem er ein Signal an die G_Run-Anschlüsse des Sunny Island 3324/4248 sendet.



.

Anschluss	Funktion
SHIELD	Schirm
G_RUN–	Angeschlossen an Gen Ready– des GenMan
SCHIRM	Schirm
G_RUN +	Angeschlossen an Gen Ready+ des GenMan

Achten Sie bei der Installation auf die richtige Polarität der Anschlüsse:

- Verbinden Sie den Minusausgang Gen Ready– des GenMan mit dem Anschluss G-RUN– am Sunny Island 3324/4248.
- Verdrahten Sie den mit Plus gekennzeichneten Ausgang Gen Ready+ des GenMan mit der G-Run+ -Klemme am Sunny Island 3324/4248.

5.4.6 Synchronisation

Diese Anschlüsse wurden als Synchronisationsanschlüsse für mögliche künftige Kommunikation angelegt und werden momentan nicht genutzt.

Schließen Sie hier nichts an.

Anschluss	**Funktion**
S_IN -	Synchronisation EINGANG, Negativ
S_OUT -	Synchronisation AUSGANG, Negativ
S_IN +	Synchronisation EINGANG, Positiv
S_OUT +	Synchronisation AUSGANG, Positiv

5.5 Anschluss Kommunikations-Schnittstelle

Im Sunny Island 3324/4248 können die Kommunikations-Schnittstellen

- RS232
- RS485

eingebaut werden. Die Verdrahtung der Schnittstelle im Sunny Island 3324/4248 ist in Kapitel 15.1 „Anschluss der Schnittstelle" (Seite 124) beschrieben.

Einen detaillierten Verdrahtungsplan für die Kommunikations-Schnittstellen der gesamten Kommunikation Ihres Systems finden Sie in dem Handbuch Ihres Kommunikationsgerätes.

6 Öffnen und Verschließen

Das Gehäuse des Sunny Island 3324/4248 ist mit einem abnehmbaren Deckel verschlossen. Entfernen Sie den Gehäusedeckel nur bei der Montage des Geräts oder bei anfallenden Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten.

6.1 Öffnen des Geräts



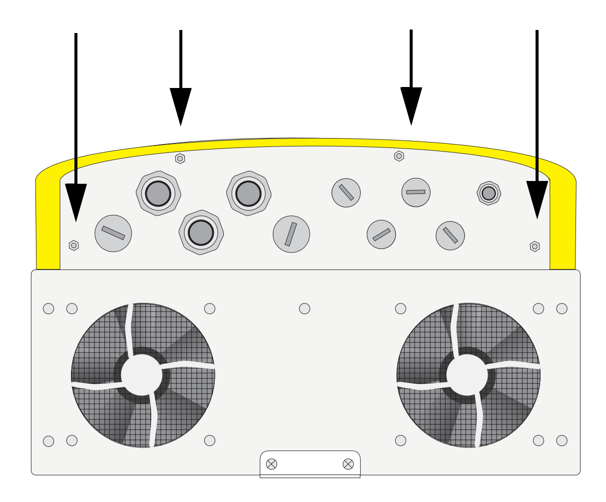
Der Sunny Island 3324/4248 darf nur durch eine ausreichend qualifizierte Person (Elektrofachkraft) installiert oder geöffnet werden.

Setzen Sie den Sunny Island 3324/4248 außer Betrieb und trennen Sie ihn von allen Spannungsquellen (Batterie, (Insel-)Netz, Generator) ab.

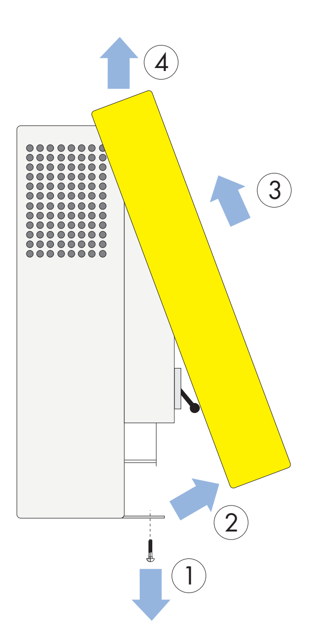
Sichern Sie das System gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Stoppen Sie den Sunny Island 3324/4248 (siehe Kapitel 9.3 „Ausschalten“ (Seite 85).
2. Schalten Sie das Gerät aus, wie in Kapitel 9.3 „Ausschalten“ (Seite 85) beschrieben.
3. Lösen Sie die vier Kreuzschlitzschrauben auf der Unterseite des Sunny Island 3324/4248, um den Deckel zu entfernen.



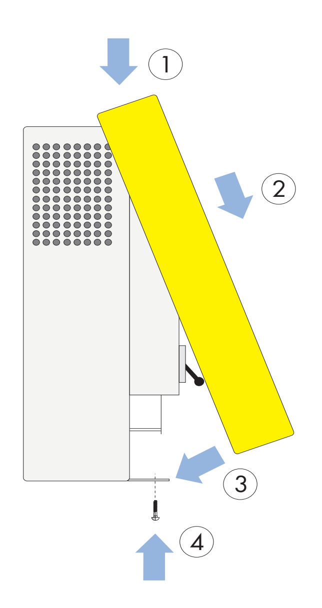
4. Entfernen Sie die vier Kreuzschlitzschrauben (1).
5. Ziehen Sie den Gehäusedeckel am unteren Ende vorsichtig nach vorne, bis er sich vom Gerät löst (2).
6. Achten Sie darauf, dass Sie die Unterseite des Deckels weit genug vom DC-Schalter entfernen, damit Sie ihn nicht versehentlich einschalten.
7. Schieben Sie den Gehäusedeckel jetzt nach oben (3).
8. Nehmen Sie den Deckel ab (4) und legen Sie ihn während der Montage, Installation oder Reparatur an einem sicheren Ort ab.



6.2 Verschließen des Geräts

Prüfen Sie, bevor Sie den Gehäusedeckel des Sunny Island 3324/4248 montieren, ob alle Leitungen sicher verlegt und alle Werkzeuge aus dem Gehäuse entfernt worden sind (siehe dazu Kaptiel 5 „Elektrischer Anschluss" (Seite 31)).

1. Setzen Sie den Deckel schräg an und hängen Sie ihn an der Oberseite des Gehäuses ein (1).
2. Schieben Sie den Gehäusedeckel anschließend mit leichtem Druck nach unten (2) und hinten an das Gehäuse heran (3).
3. Befestigen Sie den Gehäusedeckel mit den vier Kreuzschlitzschrauben (siehe Abbildung Seite 55) am Sunny Island 3324/4248 (4). Ziehen Sie die Schrauben gleichmäßig fest.



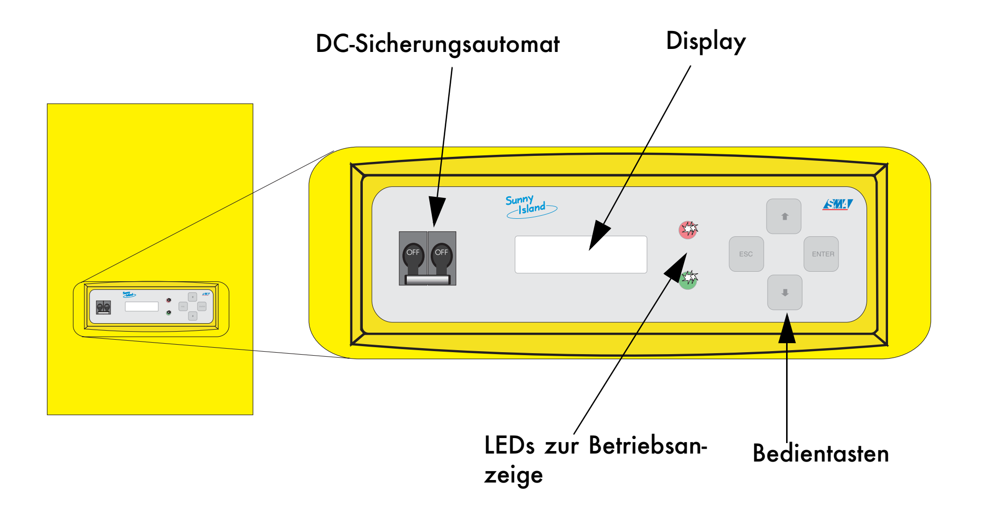
7 Bedienung

*Beginnen Sie erst mit der Erstinbetriebnahme des Sunny Island 3324/4248 (siehe Kapitel 8 „Inbetriebnahme" (Seite 63)), **nachdem** Sie dieses Kapitel „Bedienung" gelesen und sich mit dem Gerät vertraut gemacht haben.*



7.1 Bedienelemente

Im zweizeiligen Display werden Funktionen, Betriebszustand, Parameter, Daten und Fehler des Sunny Island 3324/4248 angezeigt. Zur Navigation benutzen Sie die Pfeiltasten (↑ ↓) sowie die ESC- und ENTER-Taste. Die einzelnen Bedienelemente sind in der unten stehenden Abbildung zu erkennen.



Die folgende Tabelle zeigt die Tastenfunktionen:

Taste	Funktion
ESC	Abbruch, Antwort NEIN, aktuelle Menüebene verlassen
↑	Eine Menüebene nach oben, Wert erhöhen
↓	Eine Menüebene nach unten, Wert verringern
ENTER	Funktion auswählen, Wert auswählen, Änderungen bestätigen, Antwort JA

Der DC-Sicherungsautomat schaltet den Sunny Island 3324/4248 an oder aus. Beachten Sie, dass alle Spannungsquellen (Batterie, (Insel-)Netz, Generator) vom Sunny Island 3324/4248 abgetrennt werden müssen, bevor das Gerät vollständig spannungsfrei geschaltet ist (siehe Kapitel 9.3 „Ausschalten“ (Seite 85)).

7.2 Parameter verändern

Die Bedientaste <ENTER> nutzen Sie, wenn Sie ein Menü öffnen möchten. Mit den Pfeilen ↑ (aufwärts) oder ↓ (abwärts) bewegen Sie sich durch das angewählte Menü (siehe Abbildung „Menüstruktur“ Seite 62), um z. B. einen Parameter einsehen oder verstellen zu können. Erscheint der entsprechende Parameter im Display, können Sie den momentanen Wert ablesen.

Das Display zeigt immer die ersten zwei Ziffern eines Parameters an. Erklärt werden die Menüstruktur und die Zuordnung der Parameter unter Kapitel 7.5 „Menüstruktur“ (Seite 61).

Neben einem Parameter, den Sie verstellen können, wird ein „Enter“-Pfeil angezeigt ↲.

Anzeige im Display von z.B. Parameter „23-4 AmpdcBatMax“:

AmpdcBatMax ↕23
10 A ↲

Beachten Sie, dass einige Parameter lediglich im Standby (siehe Kapitel 9.3 „Ausschalten“ (Seite 85)) verändert werden dürfen. Welche Parameter dazu gehören, können Sie in den Tabellen von Kapitel 17.2.2 „Einstellbare Systemparameter“ (Seite 134) und Kapitel 17.2.4 „Betrieb (Operation)“ (Seite 141) nachschlagen.

Drücken Sie die Bedientaste <ENTER>, so beginnt der „Enter“-Pfeil zu blinken und Sie können mit den Pfeiltasten (↑ oder ↓) diesen Parameterwert verändern.

Sobald der gewünschte Wert auf dem Display erscheint, drücken Sie <ENTER>, um den neuen Wert zu speichern oder <ESC>, um die Änderung zu verwerfen und das Menü zu verlassen.

Möchten Sie eine aktuelle Menüebene (z. B. Parameter „23-3 AmpHoursBat“) wieder verlassen, so drücken Sie <ESC>. Der Cursor springt in diesem Fall zurück auf die Menüebene „23-Battery Settings“.

7.3 Bedeutung der Leuchtdioden (LED)

Es befinden sich eine rote und eine grüne LED auf der Vorderseite des Sunny Island 3324/4248. Die folgende Tabelle erklärt ihre Bedeutung:

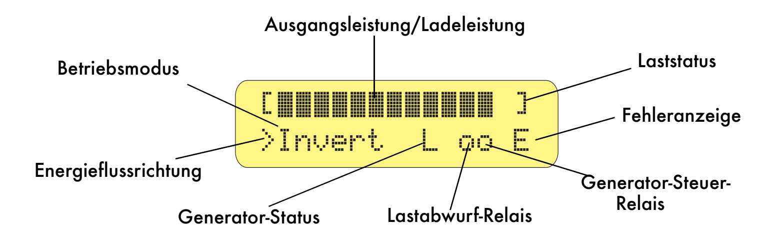
Grüne LED	Rote LED	Betriebszustand
AN	AN	INIT (Initialisierung)
–	–	Standby
AN	–	Betrieb
BLINKT	–	Derating (Leistungsreduzierung)
–	AN	Fehler

7.4 Display

Auf dem zweizeiligen LCD-Display werden Informationen über den Sunny Island 3324/4248 angezeigt. Beim Hoch- bzw. Runter-Navigieren sind immer zwei Zeilen zu sehen.

3. Display Zeile
4. Display Zeile
5. Display Zeile
6. Display Zeile
7. Display Zeile
8. Display Zeile

Der Sunny Island 3324/4248 zeigt während des Normalbetriebs die relative Ausgangsleistung, den Betriebszustand des Wechselrichters, den Generator-Status (z. B. „L“ siehe Kapitel 12.4 „Anzeige im Display“ (Seite 114)), Fehlermeldungen sowie den Status des Lastabwurf- und Generator-Steuer-Relais an.





Erklärung der Energieflussrichtungsanzeige:
„>“ = DC zu AC (Entladebetrieb)
„<„ = AC zu DC (Ladebetrieb)



Erklärung der Laststatusanzeige:
„]“ = Normal
„>„ = Überlast

Weitere Informationen über die wechselnde Anzeige des Generator-Status im Display finden Sie unter Kapitel 12.4 „Anzeige im Display“ (Seite 114).

7.5 Menüstruktur

Die Menüstruktur gliedert sich in zwei Ebenen:

- Benutzer-Ebene (User Level)
- Installateur-Ebene (Installer Level)

Die Menüs, in denen sich Systemparamter ändern lassen, sind nach Eingabe des Installateur-Passwortes (siehe Kapitel 8.3 „Passworteingabe" (Seite 69)) erreichbar. Die so geschützten Menüs sind in der folgenden Abbildung grau hinterlegt (Installer Level). Die mit weißem Hintergrund dargestellten Menüs lassen sich ohne Passwort aufrufen. Mit Hilfe dieser Menüparameter lässt sich der Sunny Island 3324/4248 im alltäglichen Betrieb überwachen und bedienen.

Weiterhin unterteilt sich die Menüstruktur in vier verschiedene Hauptmenüs mit jeweils zwei nacheinander folgenden Untermenüs.

1. **Messdaten (Meters)**: Das Hauptmenü „10-Meters" hat folgende Untermenüs: Messwerte des Sunny Island 3324/4248 („11-Inverter Meters"), Messwerte der Batterie („12-Battery Meters") und Messwerte des Generators („13-Generator Meters"). Auf der nachfolgenden zweiten Menüebene lassen sich einzelne Messwerte einsehen.

2. **Einstellungen (Settings)**: Im Hauptmenü „20-Settings" lassen sich vier verschiedene Untermenüs mit ihren jeweiligen Parametern einsehen und verstellen. Dies betrifft die Passwort-Eingabe („21-Passwort Settings") und alle Systemparameter bzgl. Sunny Island 3324/4248 („22-Inverter Settings"), Batterie („23-Battery Settings") und Generator („24-Generator Settings").

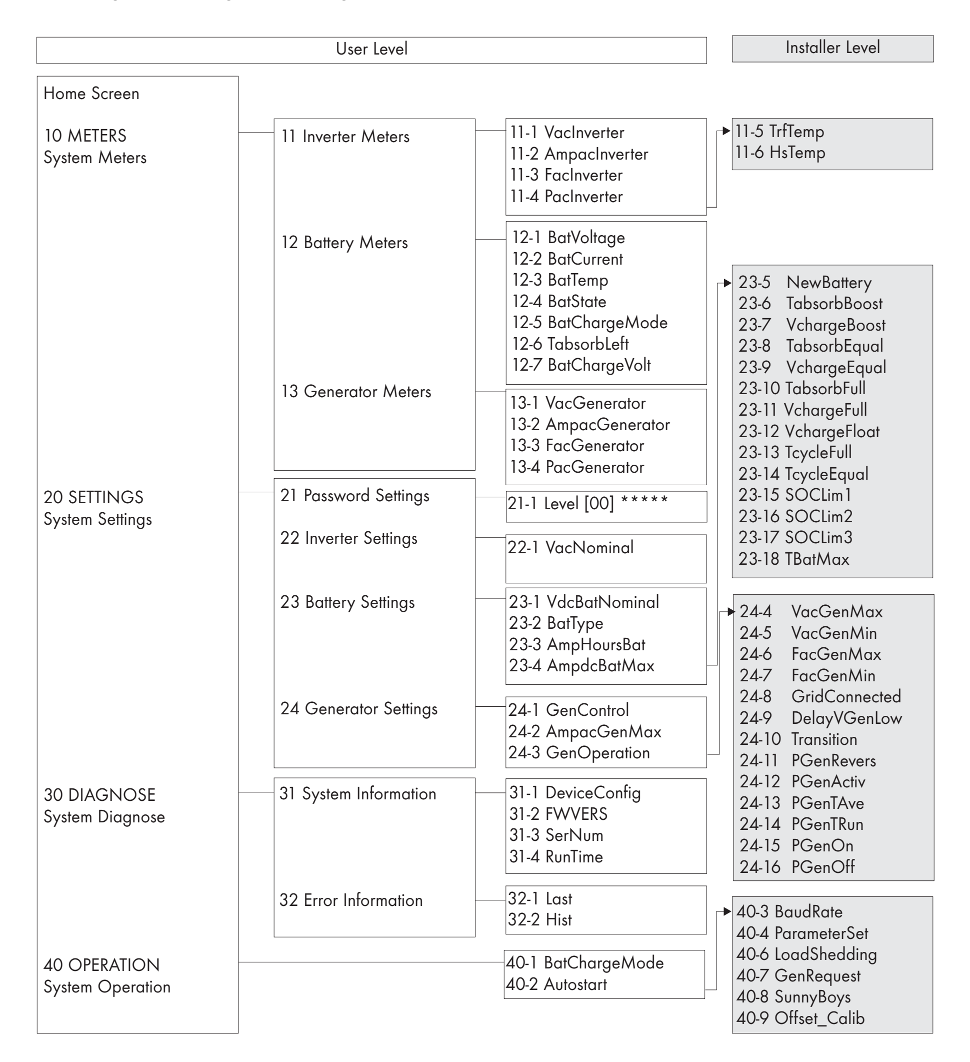
3. **Diagnose (Diagnose)**: Im Hauptmenü „30-Diagnose" lassen sich zwei verschiedene Untermenüs mit ihren jeweiligen Werten einsehen. Einmal die Systemdaten („31-System Information), zum anderen die Fehlermeldungen („32-Error Information").

4. **Betrieb (Operation)**: In dem Hauptmenü „40-Operation" lassen sich die Betriebsparameter (z. B. „40-8 SunnyBoys") einsehen bzw. verändern.

Wie Sie die einzelnen Parameter einstellen können, entnehmen Sie bitte dem Kapitel 7.2 „Parameter verändern" (Seite 58).

Eine tabellarische Auflistung aller Parameter finden Sie unter Kapitel 17.2 „Menüs mit Installateur-Passwort" (Seite 132).

Das folgende Diagramm zeigt die Menüstruktur im Überblick:



8 Inbetriebnahme

8.1 Vorbereitungen

Bevor Sie anfangen, prüfen Sie alle elektrischen Verbindungen in Bezug auf ihre korrekte Polarität und vergewissern Sie sich, dass sie gemäß den Vorgaben in Kapitel 5 „Elektrischer Anschluss“ (Seite 31) angeschlossen sind.



Zur Inbetriebnahme benötigen Sie Informationen über

- den Batterietyp,
- die Nennkapazität (C10),
- den Generatortyp,
- den maximalen Ausgangsstrom, mit dem der Generator belastet werden darf.

Damit Sie diese Werte bei der Erstinbetriebnahme (siehe Kapitel 8.2 „Initialisierung“ (Seite 66)) zur Hand haben, können Sie sich die Daten hier notieren:

Batterietyp: _____________ verschlossene Batterie (Gel-/Vliesbatterie (VRLA)) oder geschlossene Batterie (flüssiger Elektrolyt (FLA))

Batteriekapazität**: ________ Ah (100 bis 6000)

**Der Sunny Island 3324/4248 nimmt einen C10-Wert für die Kapazität an (Werkseinstellung ist100 Ah.

Die Batteriekapazität ist als Nennkapazität für eine zehnstündige Entladung (C10) einzugeben. Ist diese dem Datenblatt des Batterieherstellers nicht zu entnehmen, lässt sie sich aus den Daten für andere Entladezeiten (120 h, 100 h, 20 h, 5 h, 1 h) wie folgt abschätzen:

C10	C120/1,28
C10	C100/1,25
C10	C20/1,09
C10	C10
C10	C5/0,88
C10	C1/0,61

Batterieladestrom: __________ A (100)

Empfiehlt der Batteriehersteller einen maximalen Ladestrom, stellen Sie diesen Wert ein (Parameter „23-4 AmpdcBatMax“). Dieser Wert liegt häufig bei 10–20 A je 100 Ah Nennkapazität. Gibt der Hersteller keine Begrenzung des Ladestroms vor, stellen Sie den maximal möglichen Ladestrom von 100 A ein. Die Einstellung des Ladestroms ist in Kapitel 8.2 „Initialisierung“ (Seite 66), dort unter Punkt 14 beschrieben.

Generator:

- ____ Keiner
- ____ Manuell (Der Generator muss manuell, „von Hand“ gestartet werden)
- ____ Zweiadrig (Generator ist autostartfähig (mit einem Kontakt))
- ____ GenMan Option (Generator ist autostartfähig (mehr als ein Kontakt))



Maximaler Generator-Ausgangsstrom: ________A (0,0 bis 56,0).



Nehmen Sie die Parametereinstellungen mit Hilfe der im Ablaufdiagramm angegebenen Kapitel vor. Überspringen Sie alle Kapitel, die Sie nicht benötigen. Starten Sie erst danach den Sunny Island 3324/4248 wie unter Kapitel 8.9 „Start nach Erstinbetriebnahme“ (Seite 81) beschrieben.



Beachten Sie, dass Sie einige Parameter nur nach Eingabe des Installateur-Passworts (siehe Kapitel 8.3 „Passworteingabe“ (Seite 69)) verändern können. In Kapitel 17 „Menüstruktur und Parameterlisten“ (Seite 130) finden Sie alle notwendigen Informationen zu den Parametern im Überblick .

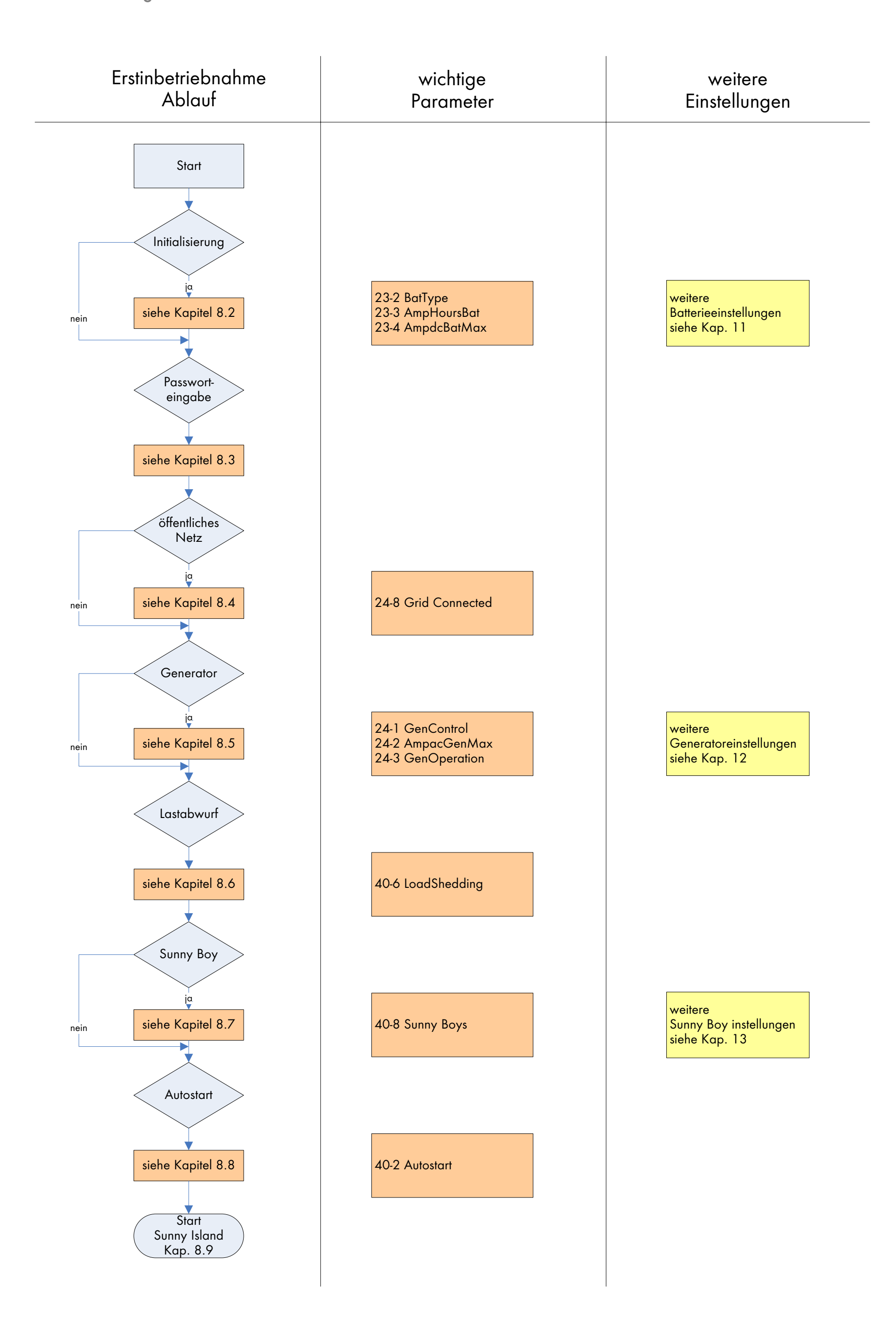


Ausführliche Parameterlisten für Ihr System erhalten Sie bei der Sunny Island-Hotline unter folgender Rufnummer:

- *(+49) 561 95 22 - 399*

Mit den folgenden Angaben helfen Sie unseren Mitarbeitern bei der Parametrierung Ihres Systems. Halten Sie diese Informationen bereit:

- *Batterietyp*
- *Batteriekapazität*
- *falls Generator:*
  - Generatortyp
  - Generatorleistung
- Anschluss Sunny Boy-Wechselrichter ja oder nein


Erstinbetriebnahme
Ablauf
wichtige
Parameter
weitere
Einstellungen
Start
Initialisierung
ja
nein
siehe Kapitel 8.2
23-2 BatType
23-3 AmpHoursBat
23-4 AmpdcBatMax
weitere
Batterieeinstellungen
siehe Kap. 11
Passwort-
eingabe
siehe Kapitel 8.3
öffentliches
Netz
ja
nein
siehe Kapitel 8.4
24-8 Grid Connected
Generator
ja
nein
siehe Kapitel 8.5
24-1 GenControl
24-2 AmpacGenMax
24-3 GenOperation
weitere
Generatoreinstellungen
siehe Kap. 12
Lastabwurf
siehe Kapitel 8.6
40-6 LoadShedding
Sunny Boy
ja
nein
siehe Kapitel 8.7
40-8 Sunny Boys
weitere
Sunny Boy instellungen
siehe Kap. 13
Autostart
siehe Kapitel 8.8
40-2 Autostart
Start
Sunny Island
Kap. 8.9

8.2 Initialisierung

Die Initialisierungssequenz des Sunny Island 3324/4248 wird nur beim ersten Einschalten des Sunny Island 3324/4248 durchlaufen. Hierfür muss die Installation (siehe Kapitel 5 „Elektrischer Anschluss" (Seite 31)) vollständig durchgeführt worden sein.



Die Erstinbetriebnahme darf nur von einer ausreichend qualifizierten Person (Elektrofachkraft) durchgeführt werden.



Entfernen Sie niemals die Batterieleitungen während des Betriebs. Schalten Sie immer zuerst den Sunny Island 3324/4248 aus. Es besteht Verletz-ungsgefahr durch Lichtbögen und elektrischen Schlag. Nutzen Sie einen separaten Sicherungs-Lasttrennschalter (unmittelbar an der Batterie) für das Freischalten des Sunny Island 3324/4248.

Halten Sie sich bei der Initialisierung des Sunny Island 3324/4248 an die folgende Reihenfolge. Sie beinhaltet eine Beschreibung der Initialisierungssequenz und Hinweise, wie die notwendigen Parametereinstellungen vorgenommen werden müssen.

1. Vergewissern Sie sich, dass das Inselnetz/die Verbraucher noch nicht zugeschaltet sind.
2. Schalten Sie den Sunny Island 3324/4248 ein, indem Sie den DC-Sicherungsautomaten auf „ON" stellen.
3. Im Display erscheint als Begrüßung „SMA".

   SMA SMA SMA SMA

4. Anschließend wird der Typ Ihres Sunny Island 3324/4248 angezeigt.

   SI4248

5. Bei der Erstinbetriebnahme zeigt das Display „Init" an.

   Init

6. Warten Sie, bis im Display „To init system press <ENTER>“ erscheint.

```
To init system
press <ENTER>
```

7. Drücken Sie <ENTER>, um den Initialisierungsprozess zu beginnen.
8. Stellen Sie jetzt den Batterietyp (Parameter „23-2 BatType“) ein.

```
BatType        #23
VRLA ↲
```

9. Drücken Sie <ENTER>. Das „Enter“-Symbol fängt an zu blinken.
10. Indem Sie die Pfeil-Tasten (↑ ↓) betätigen, wählen Sie den korrekten Batterietyp aus, den Sie sich in Kapitel 8.1 „Vorbereitungen“ (Seite 63) notiert haben.
11. Drücken Sie erneut <ENTER>, um den neuen Wert zu speichern.
12. Drücken Sie die Pfeil-Taste (↓), um zur Einstellung der Batteriekapazität in Amperestunden (Parameter „23-3 AmpHoursBat“) zu gelangen.

```
AmpHoursBat    #23
100 Ah ↲
```

13. Drücken Sie <ENTER>. Das „Enter“-Symbol fängt an zu blinken.
14. Durch Drücken der Pfeil-Tasten (↑ ↓) stellen Sie den korrekten Wert für die Amperestunden ein (das Festhalten eines Pfeils führt zu einer schnelleren Änderung der Anzeige).
15. Betätigen Sie <ENTER>, um den neuen Wert zu speichern.
16. Drücken Sie die Pfeil-Taste (↓), um den maximalen Batterieladestrom (Parameter „23-4 AmpdcBatMax“) einzustellen (siehe Kapitel 8.1 „Vorbereitungen“ (Seite 63)).

```
AmpdcBatMax    #23
10 A ↲
```

17. Drücken Sie <ENTER>. Das „Enter“-Symbol fängt an zu blinken.
18. Durch Drücken der Pfeil-Tasten (↑ ↓) stellen Sie den Wert für den Ladestrom ein (das Festhalten eines Pfeils führt zu einer schnelleren Änderung der Anzeige).

19. Betätigen Sie <ENTER>, um den neuen Wert zu speichern.

20. Drücken Sie <ESC>, um die Initialisierungsphase zu beenden.

21. Im Display erscheint „To start press <ENTER>".

To start
press <ENTER>



Der Sunny Island 3324/4248 kann jetzt gestartet werden und die Lasten schon aus der Batterie versorgen.

Soll allerdings auch ein Betrieb mit dem öffentlichen Netz, einem Generator oder einer PV-Anlage mit Sunny Boys in Betrieb genommen werden, lesen Sie Kapitel 8 weiter und nehmen Sie noch die folgenden Parametereinstellungen vor.

*Außerdem empfiehlt die **SMA** Technologie AG, auch einen Lastabwurf zum Schutz der Batterie zu installieren und in Betrieb zu setzen (siehe Kapitel 8.6 „Einstellung automatischer Lastabwurf" (Seite 80)).*



Der Sunny Island 3324/4248 durchläuft automatisch während der Initialisierungsphase „Init" verschiedene Selbsttests, um sicherzustellen, dass keine Fehler im System vorliegen. Normalerweise zeigt das Display nach Abschluss dieser Tests „To init system press <ENTER>" an. Sollte das Gerät Fehler melden und im Display anzeigen, müssen diese korrigiert werden, bevor die Erstinbetriebnahme fortgeführt wird. Nutzen Sie dazu Kapitel 18 „Fehlersuche/Problemlösung" (Seite 143). Haben Sie alle Korrekturen durchgeführt, schalten Sie den Sunny Island 3324/4248 aus, warten 30 Sekunden und beginnen anschließend erneut mit der Erstinbetriebnahme.

8.3 Passworteingabe



Parametereinstellungen des Sunny Island 3324/4248, die sich auf die Betriebssicherheit des Inselnetzes auswirken können, sind durch das Installateur-Passwort geschützt/gesperrt.

Diese Parameter dürfen nur durch ausreichend qualifiziertes Personal (Elektrofachkraft) verändert werden.



Geben Sie die nachfolgenden Informationen zur Berechnung und Eingabe des Installateur-Passwortes nicht an Unbefugte weiter. Bei widerrechtlicher Weitergabe entfällt jegliche Gewährleistung seitens der SMA Technologie AG.



Die Eingabe des Passwortes ist sowohl im Standby als auch im Betrieb möglich. Beschrieben ist hier die Eingabe im Standby.

Das Passwort zur Freigabe der dafür erforderlichen, erweiterten Zugriffsrechte auf alle Parameter im „Installer Level" (siehe Abbildung „Übersicht Menüstruktur" in Kapitel 17.1 „Menüstruktur" (Seite 130)) ist abhängig vom Betriebsstundenzähler.

Gehen Sie für die Berechnung und Eingabe des Installateur-Passworts folgendermaßen vor:

1. Der Sunny Island 3324/4248 ist gestoppt und befindet sich im Standby. Auf dem Display ist „To start press <ENTER>" zu lesen.

```
To start
press <ENTER>
```

Ermitteln Sie zuerst die Betriebsstunden des Sunny Island 3324/4248.

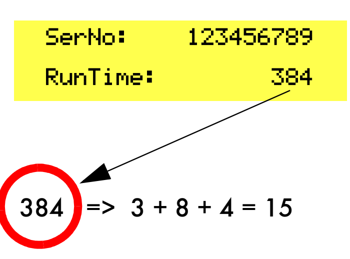
2. Betätigen Sie dazu die Pfeil-Taste (↓) solange, bis Sie das Menü „30-Diagnose" erreichen.

```
DIAGNOSE        #30
System diagnose
```

3. Drücken Sie zweimal <ENTER>. Sie befinden sich in dem Menü „31-System Information". Das Display zeigt den Namen des Gerätes und die Firmware-Version an.

```
SI4248
FW:   1.84    1.94
```

4. Betätigen Sie einmal die Pfeil-Taste (↓). Jetzt erscheint die Seriennummer und der Betriebsstundenzähler (RunTime) im Display.



5. Notieren Sie sich die Anzahl der Betriebsstunden (hier als Beispiel 384 Stunden).



6. Bilden Sie die Quersumme aus der Anzahl der Betriebsstunden, indem Sie die einzelnen Ziffern der Zahl aufaddieren. In diesem Beispiel ergibt die Summe „15“.
7. Notieren Sie sich das Installateur-Passwort „15“.
8. Drücken Sie zweimal <ESC>. Sie befinden sich wieder im Menü „30-Diagnose“.

```
DIAGNOSE        #30
 System diagnose
```

Geben Sie jetzt das Passwort ein.

9. Betätigen Sie dazu einmal die Pfeil-Taste (↑) und Sie gelangen in das Menü „20-SETTINGS“.

```
SETTINGS        #20
 System settings
```

10. Drücken Sie dreimal <ENTER>. Im Display erscheint „EnterPasswd“ und der Cursor (↵) blinkt neben der „0“.

```
EnterPasswd      #21
0 ↵          Lev[00]
```

11. Mit den Pfeil-Tasten (↑ ↓) geben Sie das unter Punkt 7. ermittelte Passwort (hier „15“) ein.
12. Drücken Sie <ENTER>. Haben Sie das richtige Passwort eingegeben, wechselt der Sunny Island 3324/4248 vom „Benutzer-Level Lev[00]“ in den „Installer-Level Lev[01]“. Auf dieser Status-Ebene lassen sich alle Parameter entsprechend dem Kapitel 17 „Menüstruktur und Parameterlisten“ (Seite 130) verändern.

```
EnterPasswd      #21
15 ↵         Lev[01]
```

13. Betätigen Sie dreimal die <ESC>-Taste, um das Menü zu verlassen. Damit ist die Eingabe des Passwortes beendet.

Im Display erscheint „To start press <ENTER> (siehe Kapitel 9.2 „Einschalten/Starten" (Seite 84)).

To start
press <ENTER>



Bevor Sie den Sunny Island 3324/4248 starten, ist es wichtig, die Parameter richtig zu setzen. Gehen Sie hierzu ensprechend Kapitel 8.4 weiter vor!



Das Installateur-Passwort wird ungültig, wenn

- *der Betriebsstundenzähler „RunTime" hochzählt*
- *der Sunny Island 3324/4248 aus- und wieder eingeschaltet wird (siehe Kapitel 9 „Ein- und Ausschalten" (Seite 83))*
- *bestimmte Parameter eingegeben wurden (z. B. Parameter „23-5 NewBattery"), die einen Neustart nach sich ziehen*
- *10 Minuten keine Bedientaste betätigt wird*

Ist das Passwort ungültig, schaltet der Sunny Island 3324/4248 ***nicht*** *vom Benutzer- in den Installer-Level (siehe Punkt 14.) um. Beginnen Sie in diesem Fall erneut mit der Berechnung und Eingabe des Installateur-Passwortes, wie in diesem Kapitel beschrieben.*

8.4 Betrieb mit öffentlichem Netz

Möchten Sie das öffentliche Netz in ein Sunny Island-System integrieren, müssen Sie die Art der Integration am Sunny Island 3324/4248 einstellen (Parameter „24-8 Grid Connected"). Hierfür beginnen Sie im Hauptmenü (Home Screen):

1. Betätigen Sie die Pfeil-Taste (↓) solange, bis Sie das Menü „20-Settings" erreichen.
2. Drücken Sie <ENTER> und scrollen Sie mit den Pfeiltastenn (↑ ↓) zum Menü „24-Generator Settings.
3. Drücken Sie erneut <ENTER> und scrollen Sie mit den Pfeiltastenn (↑ ↓) zum Parameter „24-8 Grid Connected".

1. Einstellung „GridNone" (Werkseinstellung)

Wählen Sie die Einstellung „GridNone", wenn ein Generator, ein öffentliches Netz mit großen Frequenz- und Spannungsschwankungen oder gar kein Gerät am AC-Eingang des Sunny Island 3324/4248 angeschlossen wird. Die Grenzwerte für Generatorspannung und -frequenz werden mit den Parametern 24-4 bis 24-7 (siehe auch Kapitel 17.2.2 „Einstellbare Systemparameter" (Seite 134)) eingestellt.

2. Einstellung „GridCharge"

Soll zur Ladung der Batterie ausschließlich das Netz eingesetzt werden, wird der Parameter auf „GridCharge" eingestellt. In dieser Einstellung ist es nicht möglich, über den Sunny Island 3324/4248 in das öffentliche Netz einzuspeisen. In der Regel sind keine Sunny Boy-Wechselrichter in das System eingebunden.

Statt der Grenzwerte, die über Parameter 24-4 bis 24-7 eingestellt werden können, gelten in diesem Fall fest vorgegebene Grenzen:

- Frequenz: 49,8 Hz bis 50,2 Hz
- Spannung: 190,0 V bis 250,0 V



Stellen Sie bei der Einstellung „GridCharge" die Parameter „24-1 GenControl" auf „Manual" und Parameter „24-3 GenOperation" auf „Auto".



Bei schlechter Netzqualität wird sich der Sunny Island 3324/4248 häufig abschalten, weil die vorgegebenen Grenzen für Spannung und Frequenz nicht eingehalten werden. Stellen Sie in diesem Fall den Parameter „24-8 Grid Connected" auf „GridNone" (s. o.) ein, damit Sie die Spannungs- und Frequenzwerte manuell einstellen und so den Bedingungen anpassen können.

3. Einstellung „GridFeedPV“

Wählen Sie die Einstellung „GridFeedPV“, wenn Sie den Sunny Island 3324/4248 parallel zu einem öffentlichen Netz betreiben und sowohl elektrische Energie aus diesem Netz beziehen als auch vom Inselsystem produzierte elektrische Energie (z. B. über einen PV-Generator mit Sunny Boy) in das öffentliche Netz einspeisen wollen.

Statt der Grenzen, die über Parameter 24-4 bis 24-7 eingestellt werden können, gelten in diesem Fall fest vorgegebene Grenzen:

- Frequenz: 49,8 Hz bis 50,2 Hz
- Spannung: 190,0 V bis 250,0 V

Stellen Sie bei der Einstellung „GridFeedPV“ die Parameter „24-1 GenControl“ auf „Manual“ und Parameter „24-3 GenOperation“ auf „Auto“.



Für die Einstellung der Parameter „24-4 bis 24-16“ benötigen Sie das Installateur-Passwort (siehe Kapitel 8.3 „Passworteingabe“ (Seite 69)).



8.5 Betrieb mit Generator

Möchten Sie einen Generator in Betrieb nehmen, müssen Sie den Generatortyp, die Art der Generatorverbindung und den maximalen Ausgangsstrom, den der Generator abgeben kann, einstellen. Um in das Generator-Menü zu gelangen, beginnen Sie im Hauptmenü (Home Screen) und scrollen Sie mit Hilfe der Pfeil-Tasten zu **Settings (20)**, drücken Sie **Enter** und scrollen Sie zu dem Menü **Generator Settings (24)**. In diesem Menü können diejenigen Parameter verändert werden, die mit einem angeschlossenen Generator zusammenhängen.



Für die Einstellung der Parameter „24-4 bis 24-16“ benötigen Sie das Installateur-Passwort (siehe Kapitel 8.3 „Passworteingabe“ (Seite 69).

Im Folgenden werden die Einstellmöglichkeiten der für die Inbetriebnahme besonders wichtigen Parameter

- „24-1 GenControl“ - Wahl des Generatortyps
- „24-2 AmpacGenMax - max. Ausgangsstrom des Generators
- „24-3 GenOperation“ - Anforderung des Generators

detailliert beschrieben. Die Beschreibung der restlichen Parameter des Menüs **Generator Settings (24)** sind unter Kapitel 12 „Generator“ (Seite 111) aufgeführt. Informationen zu Verschaltung und Parametereinstellungen Ihres Systems finden Sie im Kapitel 10 „Systembeispiele“ (Seite 87)). Alle einstellbaren Parameter sind unter Kapitel 17.2.2 „Einstellbare Systemparameter“ (Seite 134) noch einmal in tabellarischer Form zusammengestellt.

8.5.1 Wahl des Generatortyps

Über den Parameter „24-1 GenControl“ wählen Sie den Generatortyp aus, der in Ihrem System zum Einsatz kommen soll. Es stehen drei Einstellungen zur Auswahl:

1. Einstellung „Manual“ (Werkseinstellung)

Die Einstellung „Manual“ wird gewählt, wenn

- kein Generator im System installiert worden ist (siehe auch Kapitel 10.1 „PV-Inselsystem“ (Seite 88)) oder
- wenn der angeschlossene Generator sich lediglich manuell (direkt am Generator) starten lässt (siehe auch Kapitel 10.2.1 „Generatoren mit manuellem Start“ (Seite 91))

Sobald eine Spannung, deren Wert sich innerhalb der Parametergrenzen (siehe Parameter 24-2 und 24-4 bis 24-7) bewegt, an den AC-Input-Klemmen (Generatoranschluss) des Sunny Island 3324/4248 anliegt, wird sich der Sunny Island 3324/4248 auf den Generator aufschalten.

Die Parametereinstellung ist für Generatoren gedacht, die **nicht** automatisch gestartet werden können. Da in diesen Fällen das GenRequest-Relais des Sunny Island 3324/4248 nicht zum direkten Starten des Generators eingesetzt wird, kann es hier die Funktion eines Signalgebers für den Inselnetznutzer übernehmen.



Über den „GenRequest“-Kontakt lässt sich eine Signal-Leuchte schalten, die dem Inselnetznutzer signalisiert, den Generator zu starten, wann immer es sinnvoll ist. Die Signal-Leuchte wird über den „GenRequest“–Kontakt wieder ausgeschaltet, wenn der Generator nicht mehr benötigt wird. Es ist zu beachten, dass sich der Sunny Island 3324/4248 bei dieser Einstellung, obwohl die Signal-Leuchte ausgegangen ist, nicht selbstständig vom Generator trennen wird. Stoppen Sie den Generator per Hand.

Gründe für eine Anforderung des Generators können sein:

- Anforderung durch das Batteriemanagement („leere Batterie“)
- Anforderung durch das lastabhängige Generatormanagement (zum Abfangen der Spitzen eines Generators)
- Anforderung durch das temperaturabhängige Generatormanagement (zum Schutz des Sunny Island 3324/4248 vor Überlast)

2. Einstellung „Direct"

Wird ein Generator im System verwendet, der über einen Kontakt automatisch gestartet werden kann (zweiadriger Autostartfähiger Generator direkt an den Sunny Island 3324/4248 angeschlossen), stellen Sie den Parameter auf die Einstellung „Direct". Durch Schließen des GenRequest-Relais (Anschluss siehe Kapitel 5.4.4 „Generatorstart mit einem Kontakt" (Seite 50)) erhält der Generator den Startbefehl vom Sunny Island 3324/4248. Wird der Generator nicht mehr benötigt, wird der Startbefehl durch Öffnen des Startkontaktes zurückgenommen.

Der Startbefehl für den Generator kann folgende Gründe haben:

- Anforderung durch das Batteriemanagement („leere" Batterie)
- Anforderung durch das lastabhängige Generatormanagement (zum Abfangen der Spitzen eines Generators)
- Anforderung durch das temperaturabhängige Generatormanagement (zum Schutz des Sunny Island 3324/4248 vor Überlast)
- Start des Generators manuell durch den Benutzer über den Parameter „24-3 GenOperation" mit dem Setzen von „Start" oder „Run1h"



Beachten Sie, dass sich der Sunny Island 3324/4248 in dieser Einstellung nur auf den Generator aufschalten wird, wenn er selbst den Generator durch Schließen des „GenRequest"-Kontaktes angefordert hat.

Möchten Sie den Generator selber starten, fordern Sie den Generator über den Parameter „24-3 GenOperation" an.

3. Einstellung „GenMan"

Für alle Generatoren, die mehr als einen Kontakt zum Starten benötigen, wird die Einstellung „GenMan" gewählt. Neben dem Setzen des Parameters muss der Generator zusätzlich über den (optionalen) GenMan - SMA Bestellnummer 'SI GenMan' - in das System integriert werden. Hinweise zu Installation und Parametereinstellungen entnehmen Sie bitte dem Handbuch des GenMan bzw. dem Kapitel 10.2.4 „Mit GenMan" (Seite 95) dieser Installationsanleitung.

Die Gründe für die Anforderung des Generators durch den Sunny Island 3324/4248 stimmen, bis auf zwei Ausnahmen, mit denen der Einstellung „Direct" (siehe oben) überein:

- Der Sunny Island 3324/4248 wird sich erst auf den Generator aufschalten, wenn das „GenRun"-Signal von dem GenMan gesetzt worden ist.
- Bei dieser Einstellung ist es nicht zwingend erforderlich, dass der Sunny Island 3324/4248 das „GenRequest"-Relais selbst gesetzt hat, um sich auf den Generator aufschalten zu können. Im „normalen" Verlauf wird der Sunny Island 3324/4248 zwar mit dem „GenRequest"-Relais den Generator anfordern, um sich nach dem Setzen des „GenRun"-Signal durch GenMan auf den Generator aufzuschal-

ten. Für das Aufschalten ist jedoch nur das „GenRun“-Signal ausschlaggebend. Dies ermöglicht das Starten des Generators an dem GenMan per Hand.

8.5.2 Einstellung des Ausgangsstromes

Der Parameter „24-2 AmpacGenMax“ dient dazu, die Überlastung oder ein Abwürgen des Generators zu vermeiden. So wird der Sunny Island 3324/4248 z. B. seinen Ladestrom im Batterieladebetrieb („Charge“-Mode) so weit reduzieren, dass die Gesamtlast am Generator den mit diesem Parameter eingestellten Wert nicht übersteigt. Im Wechselrichterbetrieb (Invert-Mode) wird der Sunny Island 3324/4248, auch wenn der Generator angefordert wurde, erst dann auf den Generator schalten, wenn die Verbraucherlast unter dem eingestellten Wert liegt.

Um den Generator im Hinblick auf Laufzeiten und Lebensdauer möglichst optimal zu nutzen, sollte hier ein Wert von etwa 85 % des Generator-Nennstroms eingestellt werden. Beachten Sie hierzu aber auch die Empfehlungen des Generator-Herstellers.

8.5.3 Anforderung des Generators

Über den Parameter „24-3 GenOperation“ kann der Betreiber unmittelbar auf den Generator einwirken. Verwenden Sie die Einstellungen 1 – 4 nur, wenn Sie den Parameter „24-1 GenControl“ (siehe Kapitel 8.5.3 „Anforderung des Generators“ (Seite 77)) auf „Direct“ oder „GenMan“ gesetzt haben.
Bei der Einstellung „Manuell“ ist auch die 5. Einstellung (Release) sinnvoll.

Fünf verschiedene Einstellungen stehen für den Parameter „24-3 GenOperation“ zur Auswahl. Beachten Sie auch die Anzeigen im Display (siehe Kapitel 12.4 „Anzeige im Display“ (Seite 114)):

1. Einstellung „Auto“ (Werkseinstellung)

Bei dieser Einstellung übernimmt der Sunny Island 3324/4248 die Steuerung des Generators, d. h. er startet oder stoppt den Generator je nach Anforderung.

2. Einstellung „Start“

Über diese Einstellung lässt sich der Generator sofort anfordern. Die Einstellung „Start“ wird im Display durch ein „S“ angezeigt (siehe Kapitel 12.4 „Anzeige im Display“ (Seite 114)).

Der Sunny Island 3324/4248 wird den Generator nicht automatisch stoppen, wenn Sie ihn über die Einstellung „Start“ in Betrieb genommen haben.



Denken Sie daran, den Generator wieder abzuschalten, wenn Sie ihn nicht mehr benötigen. Dafür setzen Sie den Parameter „24-3 GenOperation“ auf „Stop“ oder „Auto“.

3. Einstellung „Stop"

Über diese Einstellung lässt sich der Generator sofort stoppen, wenn der Parameter „24-1 GenControl" auf „Direct" oder „GenMan" gesetzt wurde.



Der Sunny Island 3324/4248 wird den Generator nicht starten und auch keinen extern gestarteten Generator aufschalten, wenn Sie ihn über die Einstellung „Stop" abgeschaltet haben.

Denken Sie daran, den Parameter „24-3 GenOperation" wieder auf „Auto" zurückzusetzen, wenn der Sunny Island 3324/4248 die Steuerung des Generators übernehmen soll.

Beachten Sie außerdem, dass der über die Einstellung „Stop", abgeschaltete Generator sehr wohl von anderen Komponenten des Inselsystems gestartet werden kann. So startet z. B. GenMan den Generator selbstständig, sobald die Spannung der Generatorstarterbatterie einen bestimmten Wert unterschreitet.

4. Einstellung „Run1h"

Diese Parametereinstellung kann hilfreich sein, wenn die Batterie für eine absehbare Zeitspanne durch den Generator entlastet werden soll. Der Generator wird sofort für die Dauer einer Stunde angefordert, sobald der Parameter „24-3 GenOperation" auf „Run1h" gesetzt worden ist. Die Einstellung „Run1h" wird im Display durch ein „T" angezeigt (siehe Kapitel 12.4 „Anzeige im Display" (Seite 114)).

Nach Ablauf der einen Stunde setzt der Sunny Island 3324/4248 den Parameter „24-3 GenOperation" selbstständig wieder auf „Auto".



Ausnahme:
Falls „Run1h" aus dem „Stop" Modus angewählt wurde, springt der Sunny Island 3324/4248 nach Ablauf der Stunde in diesen Modus zurück (siehe auch 3. Einstellung „Stop").

5. Einstellung „Release"

Über die Einstellung „Release" kann die 20-minütige Sperrzeit aufgehoben werden, die nach Überschreiten der Rückleistungsgrenze ausgelöst wird.

Der Parameter „24-11 PGenReverse" begrenzt die Leistung, die für bis zu fünf Sekunden in den Generator zurückgespeist werden darf.

Übersteigt die Rückleistung diesen Wert, wird der Generator bzw. das Netz abgetrennt, der Sunny Island 3324/4248 schaltet auf den Inselnetzbetrieb um. Für 20 Minuten ist jetzt das Zuschalten des Generators bzw. Netzes gesperrt. Mit der Anwahl von „24-3 GenOperation" = „Release" wird die Sperre aufgehoben. Nach-

dem „Release" aktiviert wurde, springt der Parameter „24-3 GenOperation" wieder selbstständig auf „Auto" um und der Sunny Island 3324/4248 kann sich wieder auf das öffentliche Netz oder den Generator aufsynchronisieren.

Weitere Informationen bzgl. Generatoren finden Sie im Kapitel 12 „Generator" (Seite 111) in dieser Installationsanleitung.

8.6 Einstellung automatischer Lastabwurf

Der Sunny Island 3324/4248 kann Lasten automatisch abschalten, falls die Batterie leer sein sollte. Das Relais, das dies steuert, lässt sich über den Parameter „40-6 LoadShedding" (Lastabwurf) einstellen und ist werksseitig auf „OFF" gesetzt.

Bei dem Lastabwurf-Relais handelt es sich um ein Relais mit Öffner-Kontakt. Steht der Parameter „40-6 LoadShedding" auf „Auto", so öffnet der Kontakt, wenn die Batterie auf einen Ladezustand „BatState = Low" bzw. „BatState = Critical" abgesunken ist (siehe Kapitel 11.3 „Tiefentladeschutz/Batteriezustand" (Seite 105)), sich der Sunny Island 3324/4248 ausschaltet oder angehalten wird. Der Relaiskontakt kann auch geschlossen werden, wenn der Sunny Island 3324/4248 angehalten wurde, indem Sie den Parameter „40-6 LoadShedding" auf „ON" setzen (siehe Kapitel 17.1 „Menüstruktur" (Seite 130)). Steht der Parameter „40-6 LoadShedding" auf „OFF", so ist der automatische Lastabwurf abgeschaltet und das Relais geöffnet.

Parameter	**Einstellung**	**Relaiskontakt**
40-6	ON	immer geschlossen, wenn Sunny Island 3324/4248 läuft
40-6	OFF	immer offen
40-6	AUTO	automatisch (siehe Text oben)



Der Lastabwurf ist eine wichtige Funktion, um Batterien vor schneller Alterung durch Tiefentladungen zu schützen. Sie wird nur dann aktiv, wenn über eine längere Zeit mehr Energie verbraucht als erzeugt wurde, oder wenn der Generator nicht startet (Kraftstoffmangel, Generatordefekt).

8.7 Betrieb mit Sunny Boy-Wechselrichter

Setzen Sie den Parameter „40-8 SunnyBoys" auf „Yes". (Weitere mögliche Einstellungen für den Betrieb mit PV-Wechselrichtern entnehmen Sie Kapitel 13 „Sunny Boy" (Seite 117)).

8.8 Autostartfunktion

Die Autostartfunktion erlaubt es dem Sunny Island 3324/4248, automatisch zu starten. Falls AutoStart auf Off (Default) steht, muss der Wechselrichter immer manuell gestartet werden.

Setzen Sie den Parameter „40-2 Autostart" auf „On". (Weitere mögliche Einstellungen für die Autostartfunktion entnehmen Sie Kapitel 13 „Sunny Boy" (Seite 117)).

8.9 Start nach Erstinbetriebnahme

Nachdem alle Parameter eingestellt wurden, kann derSunny Island 3324/4248 in Betrieb genommen werden.

Sorgen Sie dafür, dass im Display „To start press <ENTER>" erscheint, indem Sie solange <ESC> drücken, bis Sie ins Hauptmenü gelangen und drücken Sie anschließend eine Pfeiltaste, bis im Display „To start press <ENTER>" erscheint.

To start
press <ENTER>

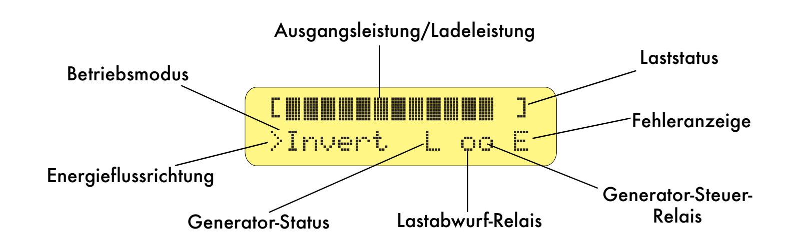
Drücken Sie <ENTER> und der Sunny Island 3324/4248 startet.

Es ertönt ein einmaliger Piepton.

Die grüne LED am Bedienfeld des Sunny Island 3324/4248 leuchtet.

Nach erfolgreichem Start erscheint im Display eine Statusübersicht, die den momentanen Betriebsmodus und die abgegebene Leistung anzeigt (siehe auch Abbildung unten):





9 Ein- und Ausschalten

9.1 Stoppen

Gehen Sie folgendermaßen vor, um den Sunny Island 3324/4248 in Standby zu setzen:

Beachten Sie, dass alle angeschlossenen Lasten nicht mehr mit elektrischer Energie versorgt werden, sobald Sie den Sunny Island 3324/4248 stoppen.



1. Schalten Sie, soweit möglich, die Verbraucher ab.
2. Halten Sie die „ESC“-Taste solange gedrückt, bis im Dislay die Anzeige „To stop press ENTER“ erscheint.

   To stop
   press <ENTER>

3. Drücken Sie „ENTER“.
4. Der Sunny Island 3324/4248 stoppt und geht in den Stand-by-Betrieb.
5. Im Display erscheint „To start press <ENTER>“. Die grüne LED am Bedienfeld des Sunny Island 3324/4248 erlischt.

   To start
   press <ENTER>

Beachten Sie, dass im Standby weiterhin Spannung am Gerät anliegt (DC, AC-Input).



Auch im Standby benötigt der Sunny Island 3324/4248 noch ca. 4 W Leistung aus der Batterie.



9.2 Einschalten/Starten



Dieser Schritt setzt voraus, dass der Sunny Island 3324/4248 auf

- **korrekte Verbindungen und korrekten Anschluss,**
- **Spannungen und**
- **Polaritäten**

geprüft und durch eine qualifizierte Elektrofachkraft bereits in Betrieb genommen wurde.

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie den Sunny Island 3324/4248 ein, indem Sie den DC-Sicherungsautomat auf „ON“ stellen.
2. Der Sunny Island 3324/4248 beginnt die Initialisierungsphase (INIT), in der er eine Reihe von Selbsttests durchführt, um sicherzustellen, dass keine Fehler im System vorliegen.

   SMA SMA SMA SMA

3. Warten Sie.
4. Sobald die Initialisierungsphase abgeschlossen ist, erscheint im Display „To start press <ENTER>“.

   To start
   press <ENTER>

5. Drücken Sie <ENTER> und der Sunny Island 3324/4248 startet.
6. Es ertönt ein einmaliger Piepton. Die grüne LED am Bedienfeld des Sunny Island 3324/4248 leuchtet.



Sollte das Gerät einmal nicht „To start press <ENTER>“ anzeigen, sondern stattdessen einen Fehler über das Display melden, so muss dieser korrigiert werden, bevor das Gerät in Betrieb genommen wird. Nutzen Sie dazu das Kapitel 18 „Fehlersuche/Problemlösung“ (Seite 143). Haben Sie alle Korrekturen durchgeführt, schalten Sie den Sunny Island 3324/4248 aus, warten Sie 30 Sekunden und beginnen Sie anschließend erneut mit Punkt 1.

9.3 Ausschalten

Um den Sunny Island 3324/4248 auszuschalten, gehen Sie wie folgt vor:

1. Setzen Sie den Sunny Island 3324/4248 in den Standby (siehe Kapitel 9.1 „Stoppen“ (Seite 83)).
2. Stellen Sie den DC-Sicherungsautomat des Sunny Island 3324/4248 auf „OFF“.

Vor dem Wiedereinschalten des Gerätes sollte immer eine Wartezeit von 30 Sekunden eingehalten werden, sonst ist ein einwandfreier Betrieb des Sunny Island 3324/4248 nicht gewährleistet.



9.4 Spannungsfrei schalten

1. Schalten Sie den Sunny Island 3324/4248 aus (siehe Kapitel 9.3 „Ausschalten“ (Seite 85)).
2. Trennen Sie den Sunny Island 3324/4248 von der Batterie.
3. Trennen Sie den Sunny Island 3324/4248 anschließend vom Netz/Generator (AC-Input) und von allen möglicherweise angeschlossenen AC-Spannungsquellen an den AC-Output-Klemmen (z. B. Sunny Boy-PV-Wechselrichter).
4. Vergewissern Sie sich, dass der Sunny Island 3324/4248 von allen Spannungsquellen getrennt ist.
5. Warten Sie mindestens 1 Minute, damit sich die Kondensatoren entladen und die Spannung im Gerät auf ungefährliche Werte absinkt.
6. Jetzt ist der Sunny Island 3324/4248 vollständig spannungsfrei geschaltet.

9.5 Wiederinbetriebnahme

Gehen Sie für die Wiederinbetriebnahme des Sunny Island 3324/4248, nachdem sich dieser wegen zu stark entladener Batterie abgeschaltet hat, wie folgt vor:



Eine vollständige Abschaltung deutet darauf hin, dass Komponenten des Inselsystems ausgefallen sind (Diesel-Generator) oder durch falsche Einstellungen nicht richtig arbeiten. Überprüfen Sie das Inselsystem vor und nach der Wiederinbetriebnahme auf mögliche Fehler, um eine vollständige Abschaltung in Zukunft zu vermeiden.

- Schalten Sie den DC-Sicherungsautomat aus.



Bevor der DC-Sicherungsautomat wieder eingeschaltet wird, muss eine Wartezeit von fünf Minuten eingehalten werden, damit sich die Kondensatoren vollständig entladen können.

- Nach der 5-minütigen Wartezeit schalten Sie den DC-Sicherungsautomat wieder ein. Der Sunny Island 3324/4248 durchläuft jetzt die INIT-Phase.
- Ist die INIT-Phase abgeschlossen, zeigt das Display „To start press ENTER" an. Drücken Sie jetzt die „ENTER"-Taste.



Nach der Wiederinbetriebnahme ist es wichtig, dass die Batterien geladen werden. Falls ein Autostartfähiger Generator im Inselnetz vorhanden ist, wird der Sunny Island 3324/4248 nach einigen Minuten den Generator anfordern.

- Überwachen Sie den Start des Generators und die Umschaltung des Sunny Island 3324/4248 in den Betriebszustand „CHARGE" (Batterielademodus).
- Überprüfen Sie alle anderen Energieerzeuger Ihres Systems auf fehlerfreie Funktion.



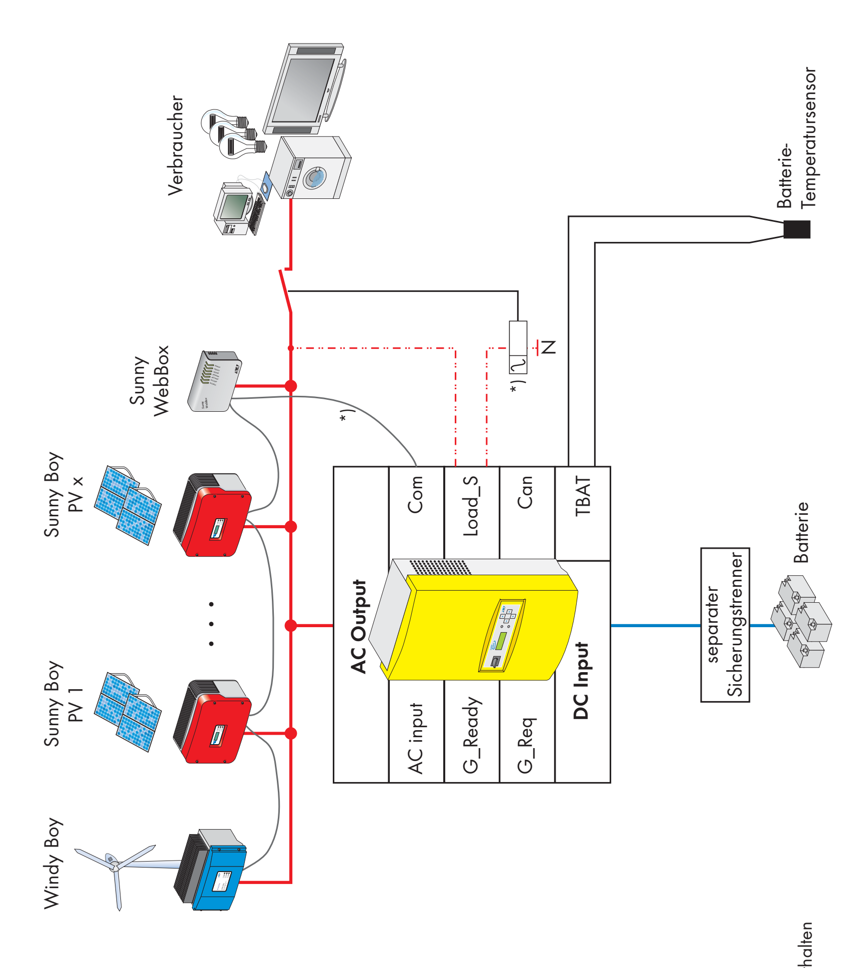
Falls der Sunny Island 3324/4248 sofort nach der Wiederinbetriebnahme mit Fehler „VBatLow" (niedrige Batteriespannung) abschaltet, trennen Sie alle Verbraucher vom AC-Ausgang. Die Verbraucher können wieder zugeschaltet werden, wenn sich der Sunny Island 3324/4248 im Betriebszustand „CHARGE" befindet. Voraussetzung ist hierfür, dass ein der Leistung angemessener Generator angeschlossen ist.

10 Systembeispiele

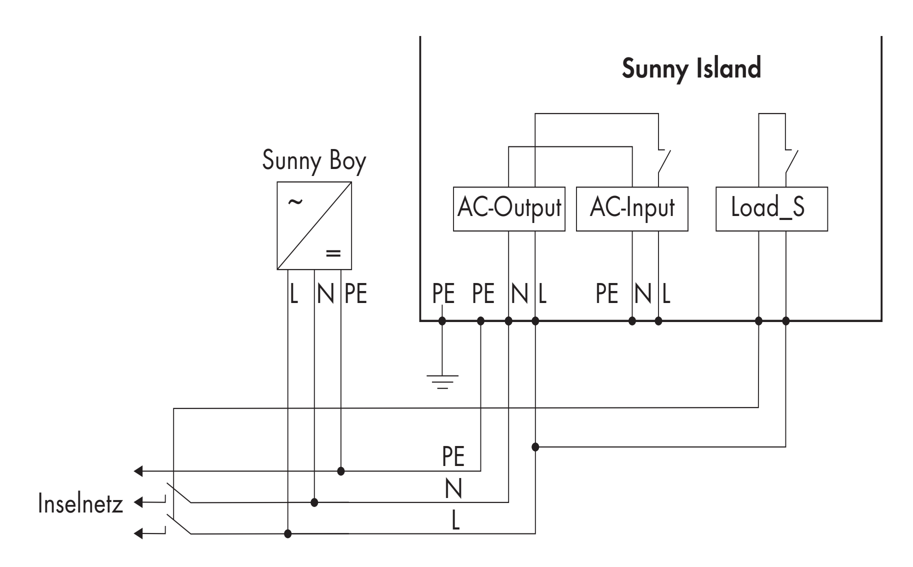
Im Folgenden werden verschiedene Inselsysteme mit Sunny Island 3324/4248 beschrieben. Jedes Anlagenbeispiel informiert über Aufbau, Verschaltung sowie wichtige Parametereinstellungen des entsprechenden Systems.

Die Verschaltung der Systembeispiele ist schematisch dargestellt. Zusätzliche Maßnahmen (z. B. Leitungsschutzschalter, spezielle Erdung) können, abhängig von den regional geltenden Normen und Richtlinien, erforderlich sein.

10.1 PV-Inselsystem



Erläuterung:
Steuerspannung
*) Nicht im Lieferumfang enthalten



Folgende Parameter müssen Sie gegenüber den Werkseinstellungen ändern:

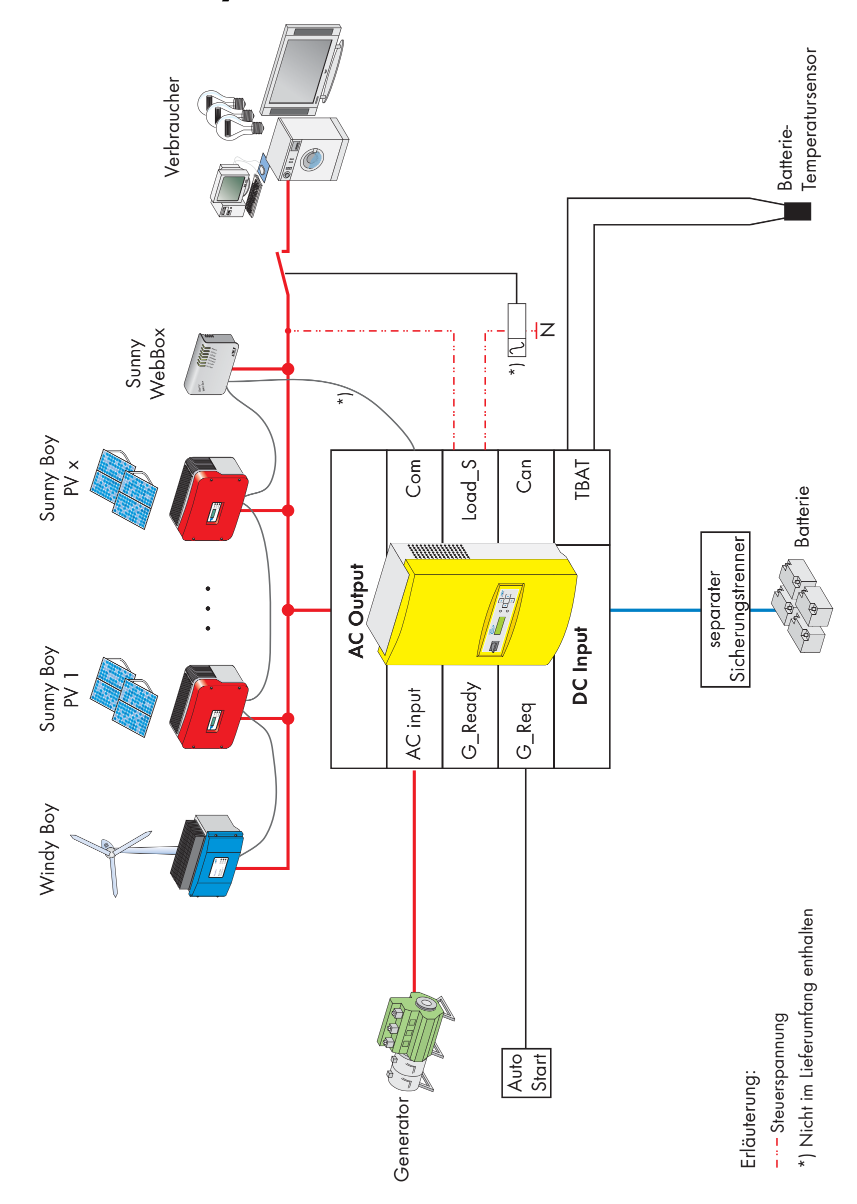
Nr.	Parameter	Parameterwert/ Einheit	Parameter-Beschreibung
23-2	BatType (siehe Kap. 11.4)	siehe Datenblatt des Batterieherstellers	Batterietyp, der im System benutzt wird. Einzustellen bei Erstinbetriebnahme (siehe Kapitel 8.2 „Initialisierung" (Seite 66)).
23-3	AmpHoursBat (siehe Kap. 11.4)	siehe Datenblatt des Batterieherstellers	Kapazität der Batterie. Einzustellen bei Erstinbetriebnahme (siehe Kapitel 8.2 „Initialisierung" (Seite 66)).
23-4	AmpdcBatMax (siehe Kap. 11.4)	siehe Datenblatt des Batterieherstellers	Max. Batterieladestrom. Einzustellen bei Erstinbetriebnahme (siehe Kapitel 8.2 „Initialisierung" (Seite 66)).
40-2	Autostart	On	Der Sunny Island 3324/4248 kann automatisch starten.
40-6	LoadShedding	Auto	Automatische Steuerung des Lastabwurf-Relais durch den Sunny Island 3324/4248
40-8	SunnyBoys	Yes	Setzen Sie diesen Parameter, wenn Sunny Boy-Wechselrichter im System angeschlossen sind.

Es lassen sich weitere Parameter für dieses System verändern. Eine Liste dieser Parameter finden Sie in Kapitel 17.2.2 „Einstellbare Systemparameter" (Seite 134).

Der Lastabwurf ist eine wichtige Funktion, um Batterien vor schneller Alterung durch Tiefentladungen zu schützen. Sie wird nur dann aktiv, wenn über eine längere Zeit mehr Energie verbraucht als erzeugt wurde, oder wenn der Generator nicht startet (Kraftstoffmangel, Generatordefekt).



10.2 PV-Inselsystem mit Generator

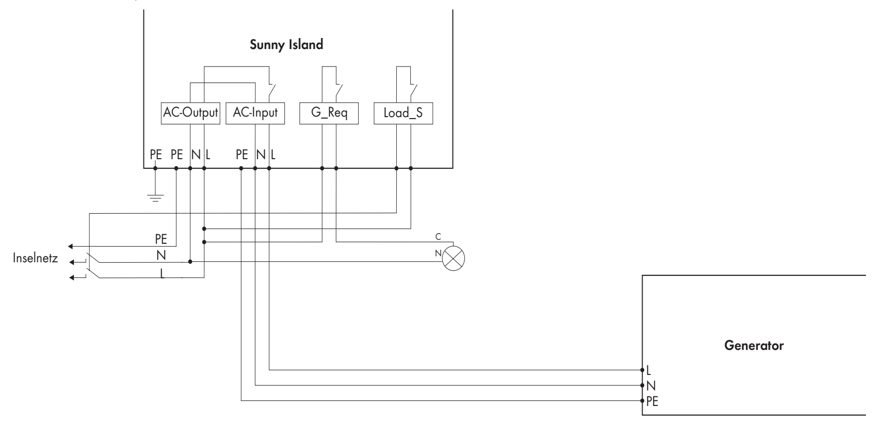


Die folgenden vier Unterkapitel (10.2.1 bis 10.2.4) zeigen Ihnen die Möglichkeiten, wie der Generator bei Einbindung in Ihr System gestartet werden kann.



10.2.1 Generatoren mit manuellem Start

Der Generator ohne Autostart-Funktion muss manuell, also per Hand, gestartet werden (siehe Kapitel 8.5.3 „Anforderung des Generators“ (Seite 77)). Über eine angeschlossene Lampe kann der Betreiber des Inselnetzes informiert werden, dass sich die Batterie in einem kritischen Zustand (siehe Parameter „12-4 BatState“ und Kapitel 11.3 „Tiefentladeschutz/Batteriezustand“ (Seite 105)) befindet und geladen werden muss. Die folgende Abbildung zeigt die Verschaltung des Generators mit dem Sunny Island 3324/4248:



Folgende Parameter müssen Sie gegenüber den Werkseinstellungen ändern:

Nr.	Parameter	Parameterwert/ Einheit	Parameter-Beschreibung
23-2	BatType (siehe Kap. 11.4)	siehe Datenblatt des Batterieherstellers	Batterietyp, der im System benutzt wird. Einzustellen bei Erstinbetriebnahme (siehe Kapitel 8.2 „Initialisierung“ (Seite 66)).
23-3	AmpHoursBat (siehe Kap. 11.4)	siehe Datenblatt des Batterieherstellers	Kapazität der Batterie. Einzustellen bei Erstinbetriebnahme (siehe Kapitel 8.2 „Initialisierung“ (Seite 66)).
23-4	AmpdcBatMax (siehe Kap. 11.4)	siehe Datenblatt des Batterieherstellers	Max. Batterieladestrom. Einzustellen bei Erstinbetriebnahme (siehe Kapitel 8.2 „Initialisierung“ (Seite 66)).
24-2	AmpacGenMax	0,85 * Generatornennstrom (siehe Datenblatt Generator)	max. Ausgangsstrom des Generators (siehe Kapitel 8.5.2 „Einstellung des Ausgangsstromes“ (Seite 77)).
40-2	Autostart	On	Der Sunny Island 3324/4248 kann automatisch starten.

Nr.	Parameter	Parameterwert/ Einheit	Parameter-Beschreibung
40-6	LoadShedding	Auto	Automatische Steuerung des Lastabwurf-Relais durch den Sunny Island 3324/4248
40-8	SunnyBoys	Yes	Setzen Sie diesen Parameter nur, wenn Sunny Boy-Wechselrichter im System angeschlossen sind.

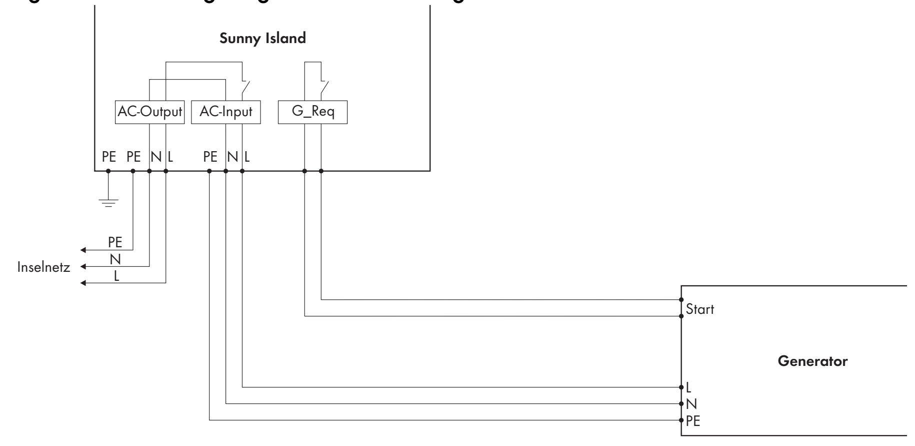
Es lassen sich weitere Parameter für dieses System verändern. Eine Liste dieser Parameter finden Sie in Kapitel 17.2.2 „Einstellbare Systemparameter" (Seite 134).



Der Lastabwurf ist eine wichtige Funktion, um Batterien vor schneller Alterung durch Tiefentladungen zu schützen. Sie wird nur dann aktiv, wenn über eine längere Zeit mehr Energie verbraucht als erzeugt wurde, oder wenn der Generator nicht startet (Kraftstoffmangel, Generatordefekt).

10.2.2 Generatoren mit einem Kontakt

Der autostartfähige Generator mit einem Kontakt (siehe Abschnitt „2. Einstellung „Direct"" (Seite 76)) wird direkt an den Sunny Island 3324/4248 angeschlossen. Die folgende Abbildung zeigt die Verschaltung:



Folgende Parameter müssen Sie gegenüber den Werkseinstellungen ändern:

Nr.	Parameter	Parameterwert/ Einheit	Parameter-Beschreibung
23-2	BatType (siehe Kap. 11.4)	siehe Datenblatt des Batterieherstellers	Batterietyp, der im System benutzt wird. Einzustellen bei Erstinbetriebnahme (siehe Kapitel 8.2 „Initialisierung" (Seite 66)).
23-3	AmpHoursBat (siehe Kap. 11.4)	siehe Datenblatt des Batterieherstellers	Kapazität der Batterie. Einzustellen bei Erstinbetriebnahme (siehe Kapitel 8.2 „Initialisierung" (Seite 66)).

Nr.	Parameter	Parameterwert/ Einheit	Parameter-Beschreibung
23-4	AmpdcBatMax (siehe Kap. 11.4)	siehe Datenblatt des Batterieherstellers	Max. Batterieladestrom. Einzustellen bei Erstinbetriebnahme (siehe Kapitel 8.2 „Initialisierung" (Seite 66)).
24-1	GenControl	Direct	Generatortyp (siehe Kapitel 8.5.3 „Anforderung des Generators" (Seite 77))
40-2	Autostart	On	Der Sunny Island 3324/4248 kann automatisch starten.
40-6	LoadShedding	Auto	Automatische Steuerung des Lastabwurf-Relais durch den Sunny Island 3324/4248
40-8	SunnyBoys	Yes	Setzen Sie diesen Parameter nur, wenn Sunny Boy-Wechselrichter im System angeschlossen sind.

Es lassen sich weitere Parameter für dieses System verändern. Eine Liste dieser Parameter finden Sie in Kapitel 17.2.2 „Einstellbare Systemparameter" (Seite 134).

Der Lastabwurf ist eine wichtige Funktion, um Batterien vor schneller Alterung durch Tiefentladungen zu schützen. Sie wird nur dann aktiv, wenn über eine längere Zeit mehr Energie verbraucht als erzeugt wurde, oder wenn der Generator nicht startet (Kraftstoffmangel, Generatordefekt).



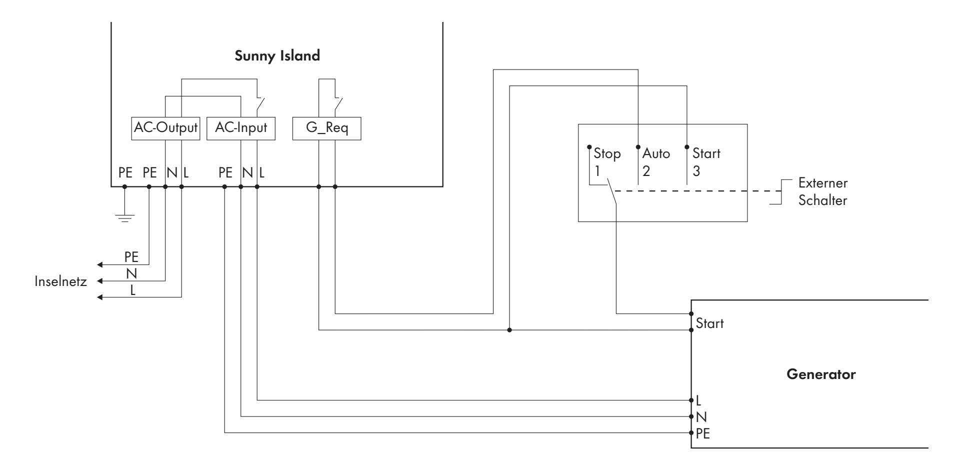
10.2.3 Mit Autostart und externem Schalter

Ist das Inselsystem (Generator (autostartfähig mit einem Kontakt), Sunny Island 3324/4248 mit Batterie) mehr als 100 m von einem Haus mit zu versorgenden Lasten entfernt installiert, kann es von Vorteil sein, den Generator über einen externen Schalter direkt im Haus zu starten bzw. zu stoppen.

Der Betreiber des Inselnetzes kann über den externen Schalter den Generator bequem aus der Entfernung in die folgenden drei Betriebszustände versetzen:

- Schalterstellung 1 „Stop": Der Generator wird manuell auf Stop gesetzt.
- Schalterstellung 2 „Auto": Der Generator wird automatisch über den Sunny Island 3324/4248 gestartet bzw. gestoppt.
- Schalterstellung 3 „Start": Der Generator wird sofort gestartet. Nützlich, wenn kurzfristig Lasten mit einem hohen Energieverbrauch zugeschaltet und versorgt werden sollen.

Die folgende Abbildung zeigt die Verschaltung des Generators mit dem Sunny Island 3324/4248:



Folgende Parameter müssen Sie gegenüber den Werkseinstellungen ändern:

Nr.	Parameter	Parameterwert/ Einheit	Parameter-Beschreibung
23-2	BatType (siehe Kap. 11.4)	siehe Datenblatt des Batterieherstellers	Batterietyp, der im System benutzt wird. Einzustellen bei Erstinbetriebnahme (siehe Kapitel 8.2 „Initialisierung" (Seite 66)).
23-3	AmpHoursBat (siehe Kap. 11.4)	siehe Datenblatt des Batterieherstellers	Kapazität der Batterie. Einzustellen bei Erstinbetriebnahme (siehe Kapitel 8.2 „Initialisierung" (Seite 66)).
23-4	AmpdcBatMax (siehe Kap. 11.4)	siehe Datenblatt des Batterieherstellers	Max. Batterieladestrom. Einzustellen bei Erstinbetriebnahme (siehe Kapitel 8.2 „Initialisierung" (Seite 66)).
24-2	AmpacGenMax	0,85 * Generatornennstrom (siehe Datenblatt Generator)	max. Ausgangsstrom des Generators (siehe Kapitel 8.5.2 „Einstellung des Ausgangsstromes" (Seite 77)).
40-2	Autostart	On	Der Sunny Island 3324/4248 kann automatisch starten.
40-6	LoadShedding	Auto	Automatische Steuerung des Lastabwurf-Relais durch den Sunny Island 3324/4248
40-8	SunnyBoys	Yes	Setzen Sie diesen Parameter nur, wenn Sunny Boy-Wechselrichter im System angeschlossen sind.

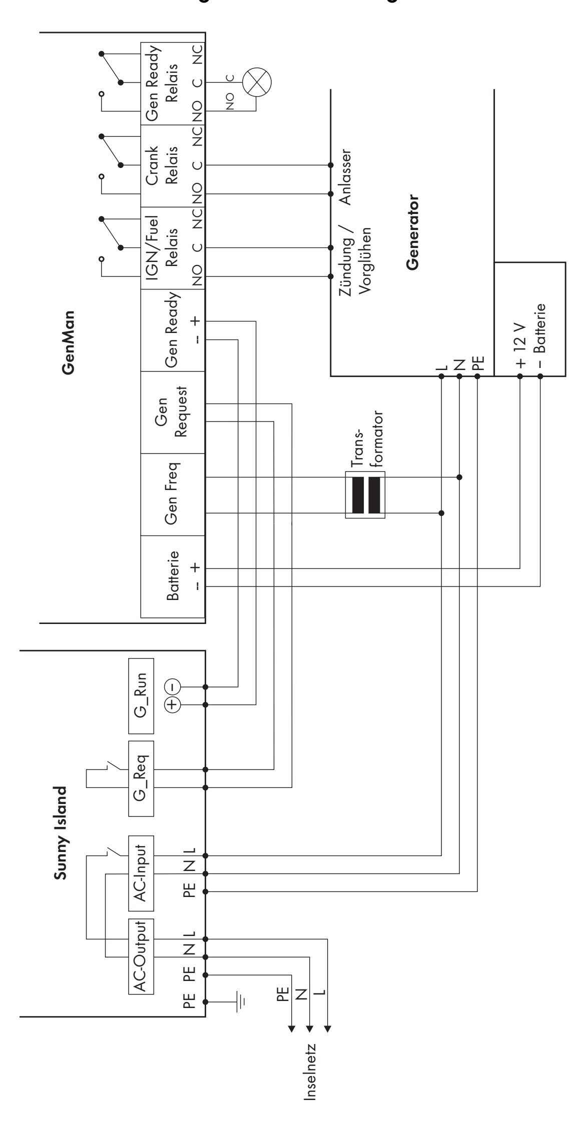
Es lassen sich weitere Parameter für dieses System verändern. Eine Liste dieser Parameter finden Sie in Kapitel 17.2.2 „Einstellbare Systemparameter" (Seite 134).



Der Lastabwurf ist eine wichtige Funktion, um Batterien vor schneller Alterung durch Tiefentladungen zu schützen. Sie wird nur dann aktiv, wenn über eine längere Zeit mehr Energie verbraucht als erzeugt wurde, oder wenn der Generator nicht startet (Kraftstoffmangel, Generatordefekt).

10.2.4 Mit GenMan

Autostartfähige Generatoren, die mehr als ein Steuersignal benötigen, um zu starten oder zu stoppen, lassen sich über den Sunny Island 3324/4248 nur ansteuern, wenn Sie einen GenMan (optionales Zubehör) in das System einbinden. Verschalten Sie die Komponenten wie in der folgenden Abbildung beschrieben:



Folgende Parameter müssen Sie gegenüber den Werkseinstellungen ändern:

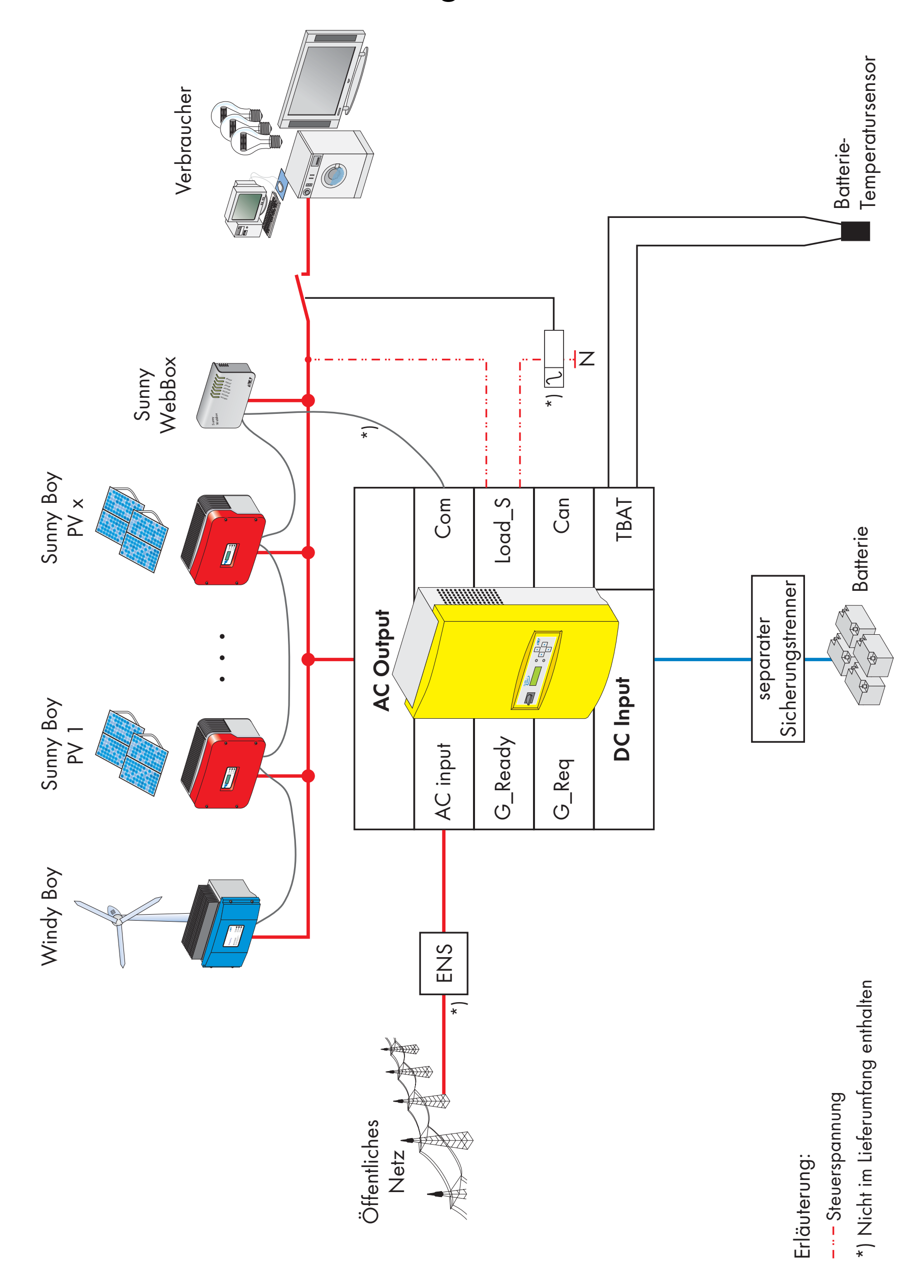
Nr.	Parameter	Parameterwert/ Einheit	Parameter-Beschreibung
23-2	BatType (siehe Kap. 11.4)	siehe Datenblatt des Batterieherstellers	Batterietyp, der im System benutzt wird. Einzustellen bei Erstinbetriebnahme (siehe Kapitel 8.2 „Initialisierung“ (Seite 66)).
23-3	AmpHoursBat (siehe Kap. 11.4)	siehe Datenblatt des Batterieherstellers	Kapazität der Batterie. Einzustellen bei Erstinbetriebnahme (siehe Kapitel 8.2 „Initialisierung“ (Seite 66)).
23-4	AmpdcBatMax (siehe Kap. 11.4)	siehe Datenblatt des Batterieherstellers	Max. Batterieladestrom. Einzustellen bei Erstinbetriebnahme (siehe Kapitel 8.2 „Initialisierung“ (Seite 66)).
24-1	GenControl	GenMan	Generatortyp (siehe Kapitel 8.5.3 „Anforderung des Generators“ (Seite 77))
24-2	AmpacGenMax	0,85 * Generatornennstrom (siehe Datenblatt Generator)	max. Ausgangsstrom des Generators (siehe Kapitel 8.5.2 „Einstellung des Ausgangsstromes“ (Seite 77)).
40-2	Autostart	On	Der Sunny Island 3324/4248 kann automatisch starten.
40-6	LoadShedding	Auto	Automatische Steuerung des Lastabwurf-Relais durch den Sunny Island 3324/4248
40-8	SunnyBoys	Yes	Setzen Sie diesen Parameter nur, wenn Sunny Boy-Wechselrichter im System angeschlossen sind.

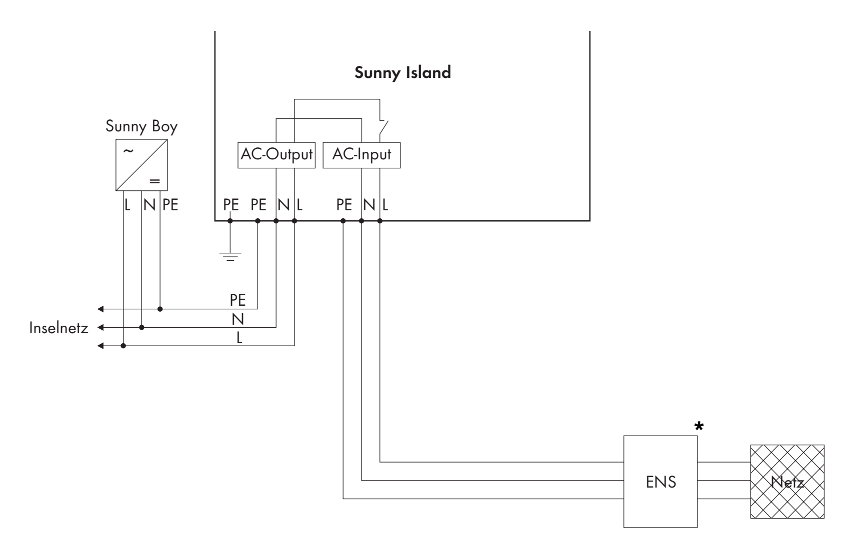
Es lassen sich weitere Parameter für dieses System verändern. Eine Liste dieser Parameter finden Sie in Kapitel 17.2.2 „Einstellbare Systemparameter“ (Seite 134).



Der Lastabwurf ist eine wichtige Funktion, um Batterien vor schneller Alterung durch Tiefentladungen zu schützen. Sie wird nur dann aktiv, wenn über eine längere Zeit mehr Energie verbraucht als erzeugt wurde, oder wenn der Generator nicht startet (Kraftstoffmangel, Generatordefekt).

10.3 PV-Netzersatzanlage





* je nach Länderanforderung

ENS: siehe 21 "Glossar" (S. 153)

Folgende Parameter müssen Sie gegenüber den Werkseinstellungen ändern:

Nr.	**Parameter**	**Parameterwert/ Einheit**	**Parameter-Beschreibung**
23-2	BatType (siehe Kap. 11.4)	siehe Datenblatt des Batterieherstellers	Batterietyp, der im System benutzt wird. Einzustellen bei Erstinbetriebnahme (siehe Kapitel 8.2 „Initialisierung" (Seite 66)).
23-3	AmpHoursBat (siehe Kap. 11.4)	siehe Datenblatt des Batterieherstellers	Kapazität der Batterie. Einzustellen bei Erstinbetriebnahme (siehe Kapitel 8.2 „Initialisierung" (Seite 66)).
23-4	AmpdcBatMax (siehe Kap. 11.4)	siehe Datenblatt des Batterieherstellers	Max. Batterieladestrom. Einzustellen bei Erstinbetriebnahme (siehe Kapitel 8.2 „Initialisierung" (Seite 66)).
24-2	AmpacGenMax	0,85 * max. Netzstrom-Sicherung	Max. Ausgangsstrom des Generators (siehe Kapitel 8.5.2 „Einstellung des Ausgangsstromes" (Seite 77)).
24-8	GridConnected **(Stby)** *	GridCharge (ohne Sunny Boy-Wechselrichter); GridFeedPV (mit Sunny Boy-Wechselrichter)	Betriebsart des Sunny Island 3324/4248 in Verbindung mit dem öffentlichen Netz (siehe Kapitel 8.4 „Betrieb mit öffentlichem Netz" (Seite 72)).
40-2	Autostart	On	Der Sunny Island 3324/4248 kann automatisch starten.
40-6	LoadShedding	Auto	Automatische Steuerung des Lastabwurf-Relais durch den Sunny Island 3324/4248

Nr.	Parameter	Parameterwert/ Einheit	Parameter-Beschreibung
40-8	SunnyBoys	Yes	Setzen Sie diesen Parameter nur, wenn Sunny Boy-Wechselrichter im System angeschlossen sind.

(Stby)* = Parameter, die mit diesem Zeichen gekennzeichnet sind, dürfen nur verändert werden, nachdem Sie den Sunny Island 3324/4248 auf Standby gesetzt haben (siehe Kapitel 9.3 „Ausschalten" (Seite 85)).

Es lassen sich weitere Parameter für dieses System verändern. Eine Liste dieser Parameter finden Sie in Kapitel 17.2.2 „Einstellbare Systemparameter" (Seite 134).

Der Lastabwurf ist eine wichtige Funktion, um Batterien vor schneller Alterung durch Tiefentladungen zu schützen. Sie wird nur dann aktiv, wenn über eine längere Zeit mehr Energie verbraucht als erzeugt wurde, oder wenn der Generator nicht startet (Kraftstoffmangel, Generatordefekt).



11 Batteriemanagement

Die Lebensdauer von Batterien in Off-Grid Anwendungen variiert vor allem in Abhängigkeit von der Behandlung der Batterie und kann bis zu 15 Jahre betragen. Hauptsächlich verantwortlich für eine vorzeitige Alterung sind falsche Ladung und häufige Tiefentladung. Aus diesem Grund besitzt der Sunny Island 3324/4248 eine intelligente Laderegelung und einen sicheren Tiefentladeschutz. Bei richtiger Anwendung der Funktionen lässt sich somit eine Vervielfachung der Batterielebensdauer gegenüber einfacheren Geräten erreichen.

Bei der Erstinbetriebnahme werden durch die Auswahl des richtigen Batterietyps (Parameter „23-2 BatType“) und der richtigen Batteriekapazität (Parameter „23-3 AmpHoursBat“) sowie des maximalen Batterieladestroms (Parameter „23-4 AmpdcBatMax“) alle einstellbaren Batterieparameter mit sinnvollen Werten vorbelegt. Eine weitere Optimierung der Parameter ist nicht mehr notwendig. Ein Vergleich mit den Empfehlungen des Batterieherstellers wird trotzdem angeraten.

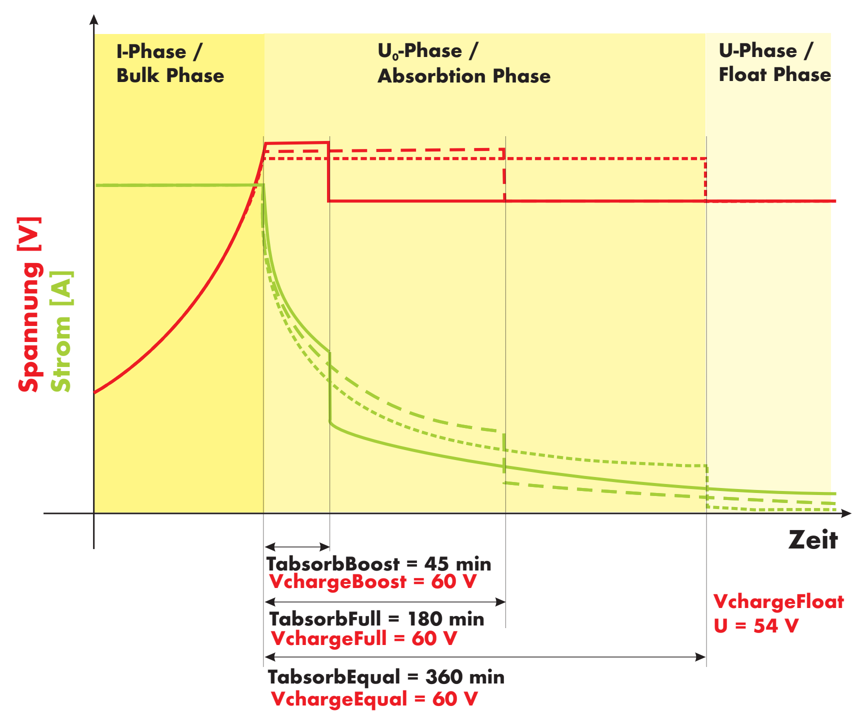
Als Batterietypen werden alle Bleibatterien unterstützt. Dabei unterscheidet das Batteriemanagement zwischen geschlossenen Bleibatterien mit flüssigem Elektrolyt (FLA, **F**looded **L**ead **A**cid) und den so genannten verschlossenen Bleibatterien mit festgelegtem Elektrolyt (VRLA, **V**alve **R**egulated **L**ead **A**cid). Zur letzten Gruppe gehören alle Gel- und Vliesbatterien (AGM, **A**bsorbent **G**las **M**ate **S**eparator).

Die Batteriekapazität ist als Nennkapazität für eine zehnstündige Entladung (C10) einzugeben. Ist diese dem Datenblatt des Batterieherstellers nicht zu entnehmen, lässt sie sich aus den Daten für andere Entladezeiten (120 h, 100 h, 20 h, 5 h, 1 h) wie folgt abschätzen:

C10	C120/1,28
C10	C100/1,25
C10	C20/1,09
C10	C10
C10	C5/0,88
C10	C1/0,61

11.1 Laderegelung

Der Sunny Island 3324/4248 besitzt eine 3 stufige Laderegelung nach dem Verfahren IU_0U.



Das I steht hierbei für eine Konstantstromphase (engl. Bulk Phase). In dieser Stufe wird die Ladung lediglich durch den maximal festgelegten Batteriestrom (Parameter „23-4 AmpdcBatMax“) oder durch den maximalen Generatorstrom (Parameter „24-2 AmpacGenMax“) begrenzt. Während dieser Phase steigt die Batteriespannung mit zunehmendem Ladezustand der Batterie an.

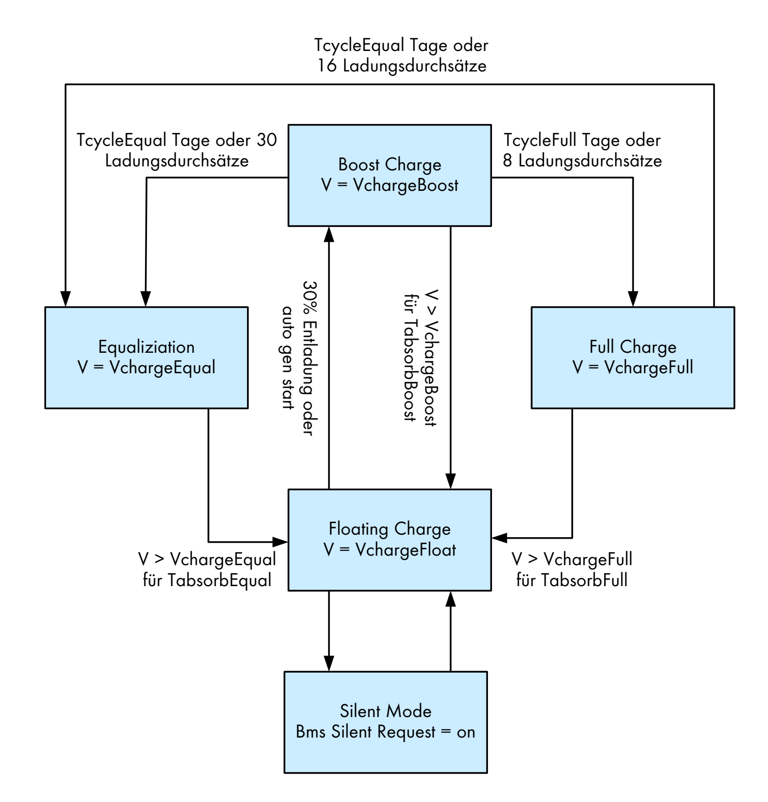
Erreicht die Batteriespannung den eingestellten Wert für die zweite Phase U_0 (Parameter „23-7 VchargeBoost“ oder „23-9 VchargeEqual“ oder „23-11 VchargeFull“), beginnt die so genannte Konstantspannungsregelung (Absorbtion Phase). In dieser Stufe wird die Batteriespannung auf einen konstanten Wert geregelt, was sich in einem stetig abnehmenden Batteriestrom zeigt. Hier verbleibt der Sunny Island 3324/4248 solange, bis die für diese Stufe festgelegte Zeitdauer (Parameter „23-6 TabsorbBoost“ oder „23-8 TabsorbEqual“ oder „23-10 TabsorbFull“) abgelaufen ist.

Nach Ablauf dieser Stufe wechselt der Sunny Island 3324/4248 in die so genannte Erhaltungsladung (Float Charge), die wieder als eine Konstantspannungsladung ausgeführt wird, aber mit einer deutlich abgesenkten Ladespannung (Parameter „24-12

VchargeFloat“). Sollte die Ladung über einen Generator erfolgen, wird dieser beim Übergang in diese Phase wieder gestoppt, so dass mit Beginn dieser Phase die Ladung der Batterie beendet ist. Der Sunny Island 3324/4248 verbleibt in dieser Phase solange, bis entweder mehr als 30 % der Nennkapazität (alle Entladungen werden aufaddiert) entnommen oder der Generator automatisch wieder gestartet wurde (siehe Kapitel 8.5 „Betrieb mit Generator“ (Seite 74)).

Dies bedeutet, dass während dieser Zeit die Ladespannung der Batterie auf den unter Parameter „23-12 VchargeFloat“ eingestellten Wert begrenzt wird, wenn z. B. eine weitere Ladung über Sunny Boys oder ein öffentliches Netz möglich ist. Die Erhaltungsladung hat dabei die Aufgabe, die Batterie im vollgeladenen Zustand zu halten, ohne eine vorzeitige Alterung durch Überladung zu verursachen.

Für die zweite Stufe der Laderegelung U_0, die so genannte Konstantspannungsladung (engl. Absorbtion Phase) für eine begrenzte Zeit, wählt der Sunny Island 3324/4248 automatisch zwischen drei unterschiedlichen Spannungen und Ladezeiten. Hier gibt es die so genannte Schnellladung (Boost Charge), die Vollladung (Full Charge) und die Ausgleichsladung (Equalizing Charge). Die folgende Abbildung zeigt das Ablaufdiagramm der Ladeverfahren.



Am häufigsten wählt der Sunny Island 3324/4248 dabei die Schnellladung aus, um in einer kurzen Zeit die Batterie wieder auf ein vernünftiges Niveau aufzuladen. Dieses Verfahren ist darauf optimiert, die Laufzeiten eines Generator möglichst kurz zu halten.

Der Sunny Island 3324/4248 initiiert eine Vollladung (Full Charge) alle 14 Tage (Parameter „24-13 TcycleFull") oder alle acht Ladungsdurchsätze mit dem Ziel, die Batterie wieder vollständig aufzuladen und mögliche Effekte durch eine Mangelladung wieder aufzuheben. Verschiedene Studien haben gezeigt, dass eine regelmäßige Vollladung alle zwei bis vier Wochen in Off-Grid-Systemen eine Verdoppelung der Batterielebensdauer bewirken kann.

Ein Batterieverband besteht aus vielen, in Reihe geschalteten, einzelnen Batteriezellen (á 2 V), die alle ein leicht unterschiedliches Verhalten aufweisen. Hierdurch laufen die Ladezustände in den einzelnen Zellen mit der Zeit auseinander. Dies kann zu einem frühzeitigen Ausfall von zunächst einzelnen Zellen und schließlich zum Ausfall des gesamten Verbandes führen.
Der Sunny Island 3324/4248 führt aus diesem Grunde automatisch regelmäßige Ausgleichsladungen (Equalization Charge) alle 60 Tage (Parameter „24-14 TcycleEqual") oder alle 30 Ladungsdurchsätze durch. Bei der Ausgleichsladung lädt er durch eine gezielte Überladung des Batterieverbandes auch die schwächeren Zellen wieder vollständig auf. Die Ausgleichsladung führt dabei zu einer weiteren deutlichen Verlängerung der Batterielebensdauer um bis zu 50 %.

Startet eine Ausgleichsladung direkt nach oder während einer Normal- oder Vollladung, wird die Zeit der konstanten Spannungs-Phase (Absorbtion Phase) des vorhergehenden Ladeverfahrens bereits beim sich anschließenden Verfahren berücksichtigt. Gleiches gilt für die Vollladung.

Wird die Batterie zusätzlich durch ein externes Ladegerät oder einen Laderegler geladen und hierbei die Kriterien für eine Voll- oder Ausgleichsladung erfüllt, ist das für den Sunny Island 3324/4248 gleichwertig mit einer selbst durchgeführten Voll- oder Ausgleichsladung.

Neben dem automatischen Wechsel zwischen den Ladeverfahren (Normal-, Voll-, Ausgleichs- und Erhaltungsladung) kann man den Sunny Island 3324/4248 auch manuell in jedes Verfahren setzen. Dies erfolgt im Menü „Operation" mit dem Parameter „40-1 BatChargeMode".

Die Ladefähigkeit von Bleibatterien ist stark von der Batterietemperatur abhängig. Bei Temperaturen kleiner als 20 °C müssen die Ladespannungen leicht angehoben, für Temperaturen über 20 °C abgesenkt werden. Dies ist notwendig, um bei allen Batterietemperaturen Über- und Mangelladungen sicher zu verhindern. Der Sunny Island 3324/4248 ist deshalb mit einer automatischen Temperaturkompensation der Ladespannungen ausgestattet. Die Ladespannungen werden um 4 mV/°C und Zelle (96 mV/°C bei einer 48 V-Batterie) bei Temperaturen kleiner 20 °C erhöht und bei Temperaturen größer 20 °C abgesenkt. Außerdem wird die maximal zulässige Batterietemperatur überwacht und beim Überschreiten mit einem Fehler abgeschaltet.

11.2 Silent Mode

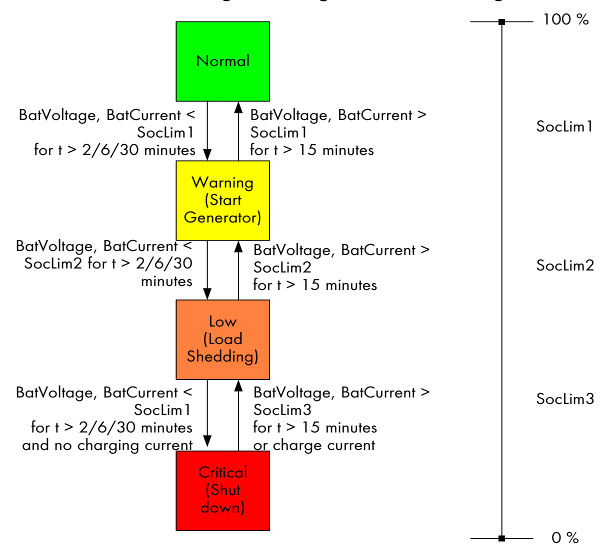
Im Betrieb am öffentlichen Netz gibt es neben der Erhaltungsladung noch den Silent Mode. Der Silent Mode dient vor allem dazu, in so genannten Backup-Systemen, wo sich der Sunny Island 3324/4248 die meiste Zeit in der Erhaltungsladung befindet, durch Umschalten vom Ladebetrieb in den Silent Mode Energie zu sparen.
Der Silent Mode wird automatisch aktiviert, wenn in der Erhaltungsladung die Ladeleistung, die noch aus dem Netz bezogen wird und in die Batterie fließt, weniger als 40 W beträgt. In diesem Fall kann man davon ausgehen, dass die Batterie zu 100 % aufgeladen und eine weitere Ladung in den nächsten Stunden nicht mehr notwendig ist.
Die Erhaltungsladung wird entweder nach zwölf Stunden oder wenn die Batteriespannung unter 50,2 V gefallen ist, automatisch wieder aktiviert. Hierdurch erreicht man, dass die Batterie auch im Silent Mode immer vollgeladen bleibt. Sollte während des Silent Mode ein Netzausfall erkannt werden, stellt der Sunny Island 3324/4248 innerhalb weniger Millisekunden ein Inselnetz zur Verfügung. Die Lasten werden nahezu unterbrechungsfrei versorgt.

11.3 Tiefentladeschutz/Batteriezustand

Bleibatterien altern im tiefentladenen Zustand um bis zu 100-mal schneller als im Volladezustand. Je nach Batterietyp bezeichnet man Ladezustände kleiner 40 % bereits als Tiefentladung. Um eine lange Lebensdauer der Batterie zu erreichen, ist ein sicherer Schutz vor Tiefentladungen sehr wichtig. Eine reine Überwachung der Batteriespannung mit festen Batteriespannungsgrenzen ist für diese Aufgabe nicht oder nur sehr bedingt geeignet. Bei großen Lasten wird viel zu früh und bei sehr kleinen Entladeströmen viel zu spät abgeschaltet. Der Fehler kann deutlich über 50 % liegen. Deshalb werden als Tiefentladeschutz beim Sunny Island 3324/4248 stromkompensierte Spannungsschwellen in Kombination mit einer zeitlichen Verzögerung verwendet. Durch die drei unterschiedlichen Stufen, die sehr einfach einzustellen sind, ergeben sich die folgenden vier Batteriezustände (BatState):

- Normalbetrieb (BatState = Normal)
- 1. Stufe (BatState = Warning)
- 2. Stufe (BatState = Low)
- 3. Stufe (BatState = Critical)

Die vier Batteriezustände zeigt die folgende Abbildung:



Für den Tiefentladeschutz wertet der Sunny Island 3324/4248 neben der Spannung auch den Batteriestrom und die Zeit mit aus, um sowohl Tiefentladungen sicher zu erkennen als auch Fehlabschaltungen zu minimieren.

Solange der Sunny Island 3324/4248 noch keine Tiefentladung erkannt hat, befindet er sich im Batteriezustand (BatState) „Normal“.

Sobald die erste Stufe des Tiefentladeschutzes anspricht, wechselt der Sunny Island 3324/4248 in den Zustand „Warning“. Diesen kann man dazu nutzen, um einen Generator zu starten.

Wird die Batterie trotz der Warnung weiter entladen, kann der Batteriezustand in die nächste Tiefentladestufe „Low“ springen. Diese Stufe lässt sich auf Wunsch dazu nutzen, um über den Relaiskontakt des Sunny Island 3324/4248 alle oder einen Teil der Lasten abzuschalten (Parameter „40-6 LoadShedding“ auf „On“; siehe Kapitel 8.6 „Einstellung automatischer Lastabwurf“ (Seite 80)).

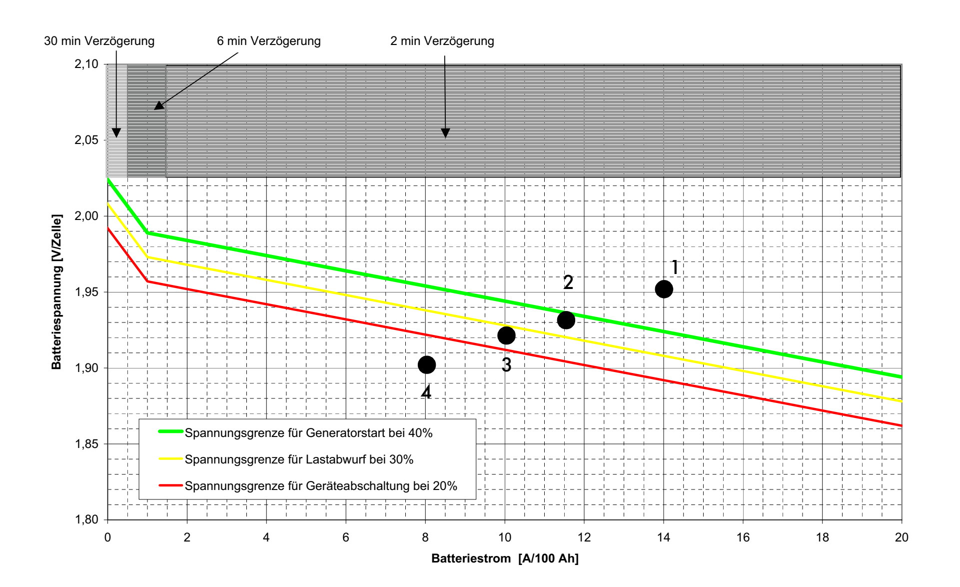
Wird dies nicht genutzt und die Batterie noch weiter entladen, kann der Batteriezustand in die dritte Stufe „Critical“ springen.

Sollten nach Erreichen dieser Stufe nicht nach spätestens fünf Minuten ein Ladestrom in die Batterie fließen, schaltet sich der Sunny Island 3324/4248 selbständig in den Modus „Standby“, um eine weitere Tiefentladung zu verhindern.

Erhöht sich nicht innerhalb der nächsten 30 Minuten die Batteriespannung wieder, schaltet sich der Sunny Island 3324/4248 vollständig ab. Eine vollständige Abschaltung lässt sich daran erkennen, dass der DC-Sicherungsautomat eingeschaltet, das Display aber dunkel ist und keine Spannung an den AC-Out-Klemmen anliegt.

Aus der vollständigen Abschaltung lässt sich der Sunny Island 3324/4248 nur manuell wieder starten (siehe Kapitel 9.5 „Wiederinbetriebnahme" (Seite 86)).

Für die Berechnung der Entladezustandsgrenzen wird die Strom-Spannungscharakteristik der Bleibatterie im Sunny Island 3324/4248 nachgebildet. Die hieraus errechneten Kennlinien sind in der folgenden Abbildung zu erkennen.



Sie können über diese Grafik ermitteln, in welchem Zustand sich Ihre Batterie befindent:

1. Ermitteln Sie die Spannung Ihrer Batterie (siehe Parameter „12-1 BattVoltage").
2. Lesen Sie den Batteriestrom ab, indem Sie den Parameter „12-2 BatCurrent" aufrufen.
3. Beziehen Sie diesen Wert ... A auf 100 Ah.



Batteriestrom bezogen auf 100 Ah:

Ihre Batterie hat eine Kapazität von 300 Ah.

Der Parameter „12-2 BatCurrent" zeigt einen Wert von 30 A an.

Damit Sie den Batteriezustand mit Hilfe der Grafik (siehe oben) ermitteln können, müssen Sie diesen Batteriestrom (30 A) auf 100 Ah beziehen.

$$\frac{30\,A * 100\,Ah}{300\,Ah} = 10\ A$$

Der Batteriestrom zeigt einen Wert von 10 A pro 100 Ah.

4. Über den Schnittpunkt der beiden Geraden im Koordinatensystem ermitteln Sie nun den Batteriezustand.

Dazu nachfolgend vier Beispiele:



1: Sie messen 1,95 V, der Batteriestrom beträgt 14 A/100 Ah: Ihre Batterie befindet sich im „Normal"-Zustand

2: Sie messen 1,93 V, der Batteriestrom beträgt 11,5 A/100 Ah: Ihre Batterie befindet sich im „Warning"-Zustand; der Generator wurde zugeschaltet, bei weiterer Entladung werden Lasten abgeschaltet

3: Sie messen 1,92 V, der Batteriestrom beträgt 10 A/100 Ah: Ihre Batterie befindet sich im „Low"-Zustand; Lasten wurden abgeschaltet, bei weiterer Entladung geht der Sunny Island 3324/4248 in „Standby"

4: Sie messen 1,90 V, der Batteriestrom beträgt 8 A/100 Ah: Ihre Batterie befindet sich im „Critical"-Zustand; der Sunny Island 3324/4248 ist in „Standby"

Der Sunny Island 3324/4248 vergleicht laufend die aktuell gemessenen Strom-/Spannungswerte der Batterie mit den Kennlinien. Um einen Wechsel des Batteriezustands zu erreichen, muss die Kennlinie für eine gewisse Zeit unterschritten werden. Fließt nur ein sehr kleiner Entladestrom (< 0,5 A/100 Ah), wird der Sprung um 30 Minuten verzögert. Bei einem Entladestrom von 0,5 A/100 Ah bis 2 A/100 Ah beträgt die zeitliche Verzögerung nur noch sechs Minuten und bei Entladeströmen > 2 A/100 Ah müssen die gemessenen Strom-Spannungswerte für zwei Minuten unter der Kennlinie liegen.

Diese Verzögerungen sind wichtig, um beim Zu- oder Abschalten von Lasten fehlerhafte Zustandswechsel zu vermeiden. Für die Sprünge zu höheren Batteriezuständen gibt es eine Spannungshysterese von 0,05 V/Zelle und zusätzlich eine Zeithysterese von 15 Minuten.

Die Höhe der drei Kennlinien lässt sich über die *Parameter „24-15 SocLim1", „24-16 SocLim2" und „24-17 SocLim3"* einfach einstellen. Die hier eingestellten Ladezustandswerte werden automatisch in die Kennlinien umgerechnet.

Die Umrechnung erfolgt nach folgender Formel:

$$U_0 = 1{,}96 + 0{,}16 * \text{SocLim}$$

U_0 : Einzellzellenspannungswert im Leerlauf (Batteriestrom = 0)

Da unterschiedliche Batterietypen auch leicht unterschiedliche Strom-/Spannungskennlinien haben, können die hier eingestellten Ladezustandswerte um bis zu 10 % von denen mit einer Amperestundenbilanzierung gemessenen Ladezuständen abweichen.

Um eine sinnvolle Ordnung der Ladezustandsgrenzwerte zu erhalten, ordnet die Firmware des Sunny Island 3324/4248 Ihre eingegebenen Werte wie folgt zu:

- höchster Wert = SocLim1
- niedrigster Wert = SocLim3
- anderer Wert = SocLim2

Wenn Sie bei SocLim2 30 % und bei SocLim3 50 % eingeben, korrigiert die Firmware des Sunny Island 3324/4248 dies automatisch und tauscht die beiden Werte miteinander.



11.4 Austausch der Batterie

Wenn Sie Ihre Batterie gegen eine neue Batterie austauschen, müssen die Parameter:

- „23-2 BatType"
- „23-3 AmpHoursBat"
- „23-4 AmpdcBatMax"
- „23-5 NewBattery"

im Standby neu eingestellt werden. Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Setzen Sie den Parameter 23-5 auf „Reset"
2. Der Sunny Island 3324/4248 startet neu
3. Im Display erscheint „To init system press <ENTER>" erscheint.
4. Drücken Sie <ENTER>.

To init system
press <ENTER>

Stellen Sie jetzt nacheinander die Paramter 23,2, 23-3 und 23-4 ein. Den genauen Ablauf finden Sie in Kap. 8.2 "Initialisierung" (S. 66) Punkt 8–21 beschrieben.

5. Stellen Sie jetzt den Batterietyp (Parameter „23-2 BatType“) ein.

BatType #23
VRLA ↲

6. Drücken Sie die Pfeil-Taste (↓), um zur Einstellung der Batteriekapazität in Amperestunden (Parameter „23-3 AmpHoursBat“) zu gelangen.

AmpHoursBat #23
100 Ah ↲

7. Drücken Sie die Pfeil-Taste (↓), um den maximalen Batterieladestrom (Parameter „23-4 AmpdcBatMax“) einzustellen (siehe Kapitel 8.1 „Vorbereitungen“ (Seite 63)).

AmpdcBatMax #23
10 A ↲

8. Drücken Sie <ESC>, um die Initialisierungsphase zu beenden.

9. Im Display erscheint „To start press <ENTER>“. Der Sunny Island 3324/4248 ist nun startbereit.

To start
press <ENTER>

Informationen zu den Parameter finden Sie auch in Kapitel 17.2.2 „Einstellbare Systemparameter“ (Seite 134).

12 Generator

Der Sunny Island 3324/4248 ist für das direkte Ansteuern von fernstartbaren Generatoren mit einem Start/Stopp-Signal geeignet. Generatoren, die manuell gestartet werden, lassen sich ebenfalls nutzen. Welche Einstellungen zum Generator bei Einbindung in Ihr System nötig sind, finden Sie in Kapitel 8.5 "Betrieb mit Generator" (S. 74). Wie die unterschiedlichen Generatoren mit einem Sunny Island 3324/4248 verschaltet werden müssen, können Sie in Kapitel 10 „Systembeispiele" (Seite 87) nachlesen.

12.1 Lastabhängige Generatoranforderung

Die lastabhängige Generatoranforderung dient dazu, gelegentlich vorkommende oder geplante Zeiten mit hohem Verbrauch im Inselnetz direkt über den Generator zu versorgen und den Sunny Island 3324/4248 vor Überlastung zu schützen. Die lastabhängige Generatoranforderung ist erst aktiviert, wenn sowohl der Parameter „24-8 GridConnected" auf „GridNone" als auch der Parameter „24-12 PGenActiv" auf „ON" gesetzt wurden.

Soweit dies die Höhe des Generatorstroms zulässt, wird der Sunny Island 3324/4248, auch wenn er den Generator lastabhängig angefordert hat, diesen zur Batterieladung nutzen (vgl. Kapitel 8.5.2 „Einstellung des Ausgangsstromes" (Seite 77)).

Folgende fünf Parameter sind unter dem Menüzweig „lastabhängige Generatoranforderung" einstellbar:



Beachten Sie bei den Einstellungen für die lastabhängige Generatoranforderung den unter „24-2 AmpacGenMax" eingestellten maximalen Generatorstrom (siehe Kapitel 8.5.2 „Einstellung des Ausgangsstromes" (Seite 77)). Liegt die für die lastabhängige Generatoranforderung eingestellte Leistung über der durch „24-2 AmpacGenMax" festgelegten Leistungsgrenze, wird der Sunny Island 3324/4248 den Generator zwar starten, ihn aber nicht auf das Inselnetz schalten.

1. Parameter „24-12 PGenActiv"

Wird dieser Parameter auf „On" gesetzt, so ist damit die lastabhängige Generatoranforderung und die temperaturabhängige Generatoranforderung (siehe Kapitel 12.2 "Temperaturabhängige Generatoranforderung" (S. 113)) aktiviert.

2. Parameter „24-13 PGenTAve"

Dieser Parameter definiert die Mittlungszeit für die Leistungsberechnung, nach der der Generator ein- bzw. ausgeschaltet wird.

3. Parameter „24-14 PGenTRun“

Der Parameter „24-14 PGenTRun“ definiert die Mindestlaufzeit des Generators, nachdem er über die lastabhängige Generatoranforderung bzw. temperaturabhängige Generatoranforderung gestartet worden ist. Ob der Generator nach Ablauf der Mindestlaufzeit gestoppt wird oder weiterläuft, ist abhängig von der durchschnittlichen Leistung, der Parametereinstellung „24-16 PGenOff“ und der Mittlungszeit (siehe Parameter „24-13 PGenTAve“). Liegt die durchschnittliche Leistung noch über dem Wert von Parameter „24-16 PGenOff“, läuft der Generator so lange weiter, bis dieser Wert unterschritten wird.

4. Parameter „24-15 PGenOn“

Mit dem Parameter „24-15 PGenOn“ kann der Wert für die durchschnittliche Leistung eingestellt werden, die der Sunny Island 3324/4248 an das Inselnetz abzugeben hat, damit der Generator nach der unter „24-13 PGenTAve“ eingestellten Zeit gestartet wird.

5. Parameter „24-16 PGenOff“

Über den Parameter „24-16 PGenOff“ lässt sich der Wert der durchschnittlichen Leistung einstellen, bei der der Generator ausgeschaltet werden soll. Verringert sich die Last im Inselnetz unter diesen Wert, so wird die Generatoranforderung wieder zurückgenommen. Auch hierfür wird die unter „24-13 PGenTAve“ festgelegte Zeit entsprechend berücksichtigt.

Der Parameter „24-16 PGenOff“ kann nur prozentual zum unter „24-15 PGenON“ festgelegten Wert eingestellt werden.



Unter Verwendung der Standardeinstellung für die Werte „24-15 PGenOn“ und „24-16 PGenOff“ entspricht die Einstellung von 80 % für „24-16 PGenOff“ einer Leistung von

3500 W * 80/100 = 2800 W

12.2 Temperaturabhängige Generatoranforderung

Gleichzeitig mit Aktivierung der lastabhängigen Generatoranforderung (s. o. - Parameter „24-12 PGenActiv" auf „ON") wird die temperaturabhängige Generatoranforderung eingeschaltet. Als Messgröße wird hierbei die Betriebstemperatur des Sunny Island 3324/4248 herangezogen.

Wenn der Sunny Island 3324/4248 über einen längeren Zeitraum mit einer großen Last betrieben wird, kann es vorkommen, dass er sich abschaltet, um Schäden durch Überhitzung zu vermeiden. In diesem Fall wird es zu einem kompletten Ausfall des Inselnetzes kommen, die Lasten werden nicht mehr versorgt.

Mit Hilfe der Funktion „temperaturabhängige Generatoranforderung" kann dieser Netzausfall vermieden werden. Bevor sich der Sunny Island 3324/4248 wegen Überhitzung abschalten muss, fordert er nun den Generator an und schaltet das Inselnetz auf den Generator um. Der Sunny Island 3324/4248 kann nun die Batterien laden, soweit dies seine Temperatur zulässt. Der Generator stellt das Inselnetz und versorgt die Lasten mit elektrischer Energie.

Die Mindestlaufzeit und Abschaltbedingungen des Generators stimmen in diesem Menü mit denen der lastabhängigen Generatoranforderung überein (siehe Kapitel 12.1 „Lastabhängige Generatoranforderung" (Seite 111)).

12.3 GenMan

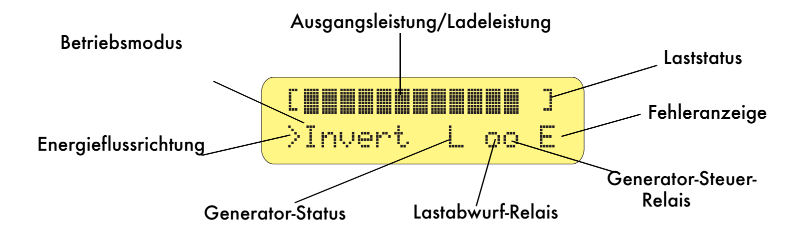
Anspruchsvoller Generatorstart: GenMan

Der optionale GenMan (SMA Bestellnummer: SI GenMan) ermöglicht es dem Sunny Island 3324/4248, auch solche Generatoren anzusteuern, die mehr als ein Start-/Stopp-Signal benötigen. Den GenMan können Sie bei Ihrem lokalen Händler erwerben. Nähere Informationen zu diesem SMA-Produkt sind in der GenMan-Betriebsanleitung nachzulesen.

*) Transformator im Lieferumfang GenMan enthalten

Die Verschaltung eines Generators mit GenMan und Sunny Island 3324/4248 wird in Kapitel 10 „Systembeispiele" (Seite 87) näher beschrieben.

12.4 Anzeige im Display



Die folgende Tabelle zeigt den Status der Generatorspannung und Generatorfrequenz, wie er im Display angezeigt wird:

Anzeige	Beschreibung
*	Die Generatorspannung und -frequenz befinden sich innerhalb der eingestellten Grenzen (siehe Generator Settings: Parameter 24-4 bis 24-8, Installateur-Level).
?	Die Generatorspannung und/oder -frequenz befinden sich außerhalb der eingestellten Grenzen (siehe Generator Settings: Parameter 24-4 bis 24-8, Installateur-Level). Der Sunny Island 3324/4248 wird den Generator nicht auf das Inselnetz schalten, solange dies der Fall ist.
!	Die maximal zulässige Generatorrückleistung (Parameter „24-11 PGenReverse", Installateur-Level) wurde überschritten. Der Sunny Island 3324/4248 hat den Generator vom Inselnetz getrennt. Die Umschaltung des Generators auf das Inselnetz ist für 20 min gesperrt. Die Sperrung kann aufgehoben werden, indem der Parameter „24-3 GenOperation" auf „Release" gesetzt wird.

Nachstehende Tabelle gibt Hinweise über die Gründe, warum der Generator angefordert worden ist. Im Display erscheint einer der folgenden sechs Buchstaben:

Anzeige	Beschreibung
B(attery)	Der Generator wurde über das Batteriemanagement angefordert.
H(eat)	Der Generator wurde über temperaturabhängige Generatoranforderung aktiviert.
L(oad)	Der Generator wurde über die lastabhängige Generatoranforderung aktiviert.
R(emote)	Der Generator wurde auf Grund von einem der folgenden Möglichkeiten gestartet: • Der Betreiber hat den Generator direkt eingeschaltet. • Der Betreiber hat den Schalter an der GenMan (optionales Zubehör) auf „ON“ gesetzt. • Der GenMan hat den Generator auf Grund von zu niedriger Starter-Batteriespannung selbstständig gestartet. • Der Sunny Island 3324/4248 schaltet sich selbstständig auf eine externe Spannung auf (Anzeige in Backup-Systemen, solange das öffentliche Netz vorhanden ist). Bei allen drei Möglichkeiten kann der Sunny Island 3324/4248 den Generator NICHT starten oder stoppen, lädt aber bei Bedarf die Batterien.
S(tart)	Der Generator wurde angefordert, indem der Betreiber die Generatoranforderung am Sunny Island 3324/4248 manuell von „Auto“ auf „Start“ gestellt hat. Damit wird der Generator NICHT mehr durch den Sunny Island 3324/4248 gesteuert und auch nicht ausgeschaltet.
T(ime)	Der Generator wurde über die Einstellung „Run1h“ am Sunny Island 3324/4248 für 1 Stunde gestartet. Nach Ablauf dieser Zeit wird der Generator automatisch vom Sunny Island 3324/4248 abgeschaltet.

Der Generator-Status und der Anforderungsgrund werden alternierend (abwechselnd) im Display unter „Generator-Status“ angezeigt.



Wechselt z. B. die Anzeige alle 2 Sekunden von „*“ zu „B“, so bedeutet dies, dass sich Generatorspannung und -frequenz in den eingestellten Grenzen bewegen und der Generator über das Batteriemanagement angefordert worden ist.

Wird der Generator manuell auf „Stop“ gestellt, erscheint keine Generator-Status-Anzeige im Display. Das Feld bleibt leer.

13 Sunny Boy

Im Folgenden finden Sie Informationen für den Anschluss und die Konfiguration des Sunny Boy-Wechselrichters in Inselnetzanlagen. Folgende Produkte können Sie mit einem Sunny Island 3324/4248 einsetzen:

- Sunny Boy-Wechselrichter (für Einspeisung aus PV-Anlage): SB 700/SB 1100/SB 1100LV/SB 1700/SB 2500/SB 2800i/SB 3000/SB 3300/SB 3800/SMC 5000/SMC 6000/SMC 6000TL/SMC 7000TL/SMC 8000TL
- Windy Boy-Wechselrichter (für Einspeisung aus Wind- oder Wasserkraftanlage): WB 1100/WB 1700/WB 2500/WB 2800i/WB 3000/WB 3300/WB 3800/WB 6000
- Hydro-Boy-Wechselrichter (für Einspeisung aus Brennstoffzellensystem)

13.1 Anschluss an das Inselnetz

Schalten Sie den gesamten Anschlussbereich spannungsfrei, bevor Sie den Sunny Boy-Wechselrichter installieren. Beachten Sie Kapitel 3 "Sicherheitshinweise" (S. 19).



1. Schließen Sie den Sunny Boy-Wechselrichter entsprechend der Installationsanleitung des Sunny Boy an das Netz an.

2. Verdrahten Sie die AC-Unterverteilung mit den AC-Output-Klemmen des Sunny Island 3324/4248.

3. Stellen Sie den Sunny Island 3324/4248 auf die Benutzung mit Sunny Boy-Wechselrichter ein, indem Sie den Parameter “40-8 SunnyBoys” auf „YES“ stellen.

4. Stellen Sie einige Parameter im Sunny Boy auf das Inselnetz ein, damit dieser problemlos mit dem Sunny Island 3324/4248 zusammenarbeitet. Die erforderlichen Werte für diese Einstellungen finden Sie im folgenden Kapitel 13.2 „Einstellung der Inselnetzparameter“ (Seite 118).

Nutzen Sie Sunny Boy-Wechselrichter zusammen mit dem Sunny Island 3324/4248, planen Sie eine Batterie ein, die mindestens eine Kapazität von 100 Ah pro 1000 W installierter PV-Leistung liefert.



Für einen PV-Generator mit einer installierten Leistung von 5 kWp kombiniert mit zwei Sunny Boy-Wechselrichtern (jeweils 2500 W), benötigen Sie eine Batteriekapazität von mindestens 500 Ah.



13.2 Einstellung der Inselnetzparameter



Sobald Sie den Sunny Boy auf Inselnetzparameter einstellen, erfüllt das Gerät nicht mehr die DIN VDE 0126-1-1. Beachten Sie die regional geltenden gesetzlichen Vorschriften und halten Sie Rücksprache mit dem zuständigen Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU).

In einem Inselnetz ist eine geregelte Batterieladung notwendig. Deshalb können Sunny Boy-Wechselrichter ihre Einspeiseleistung reduzieren. Diese Aufgabe übernimmt eine implementierte „Leistungsregelung über die Frequenz" (siehe Kapitel 13.3 „Frequency Shift Power Control (FSPC)" (Seite 120)).

Um diese Regelung zu aktivieren, müssen Sie den Sunny Boy wie folgt einstellen:



Für das Verstellen netzrelevanter Parameter am Sunny Boy-Wechselrichter benötigen Sie eine spezielle Zugangsberechtigung, den Installateur-Code. Wenden Sie sich an die Sunny Boy-Hotline (Telefon +49 561 9522 499), um diesen persönlichen Code zu beantragen.



Für die Einstellung der Parameter wird ein Kommunikationsweg zum Sunny Boy benötigt. Installieren Sie eine dieser drei Varianten:

- *PC/Laptop mit der Software Sunny Data und mit Servicekabel (siehe Kap. 2.6 "Zubehör (optional)" (S. 17))*
- *Sunny Boy Control*
- *Sunny WebBox*

Das Kapitel 15 „Kommunikations-Schnittstelle" (Seite 123) informiert Sie ausführlich über die Varianten und ihre erforderlichen Komponenten.

1. Stellen Sie eine Kommunikation zum Sunny Boy her.
2. Gehen Sie je nach Kommunikationsvariante zu den Parametereinstellungen.
3. Setzen Sie den Parameter **„Default"** auf **„Off-Grid"** (Inselnetz).

Die Parameterstellung „Off-Grid" setzt folgende Parameter des Sunny Boy automatisch auf die Werte:

Nr.	Parameter	Einheit	Wert
1	I-NiTest Testcurrent (UL-Version)	mA	Aus (ENS = 0)
2	Uac-Min Vac.Min (UL-Version)	V	180 107 (UL-Version)

Nr.	Parameter	Einheit	Wert
3	Uac-Max Vac.Max (UL-Version)	V	260 130 (UL-Version)
4	Fac-delta-	Hz	- 4.5 (ausgehend von der Grundfrequenz f_0)
5	Fac-max+	Hz	+ 4.5 (ausgehend von der Grundfrequenz f_0)
6	dFac-Max	Hz/s	4
7	Fac-start delta	Hz	1 (ausgehend von der Grundfrequenz f_0)
8	Fac-Limit delta	Hz	2 (ausgehend von der Grundfrequenz f_0)

Damit ist die Einstellung der Inselnetzparameter für den Sunny Boy beendet.

4. Werden Sunny Boy-Wechselrichter mit an einen Kommunikations-Bus angeschlossen, muss der Parameter „40-3 BaudRate" des Sunny Island 3324/4248 auf „1200" gesetzt werden.

5. Im Sunny Island 3324/4248 wird die „Leistungsregelung über die Frequenz - FSPC" über den Parameter „40-8 SunnyBoys" aktiviert. Prüfen Sie, ob der Paramter auf „YES" steht.

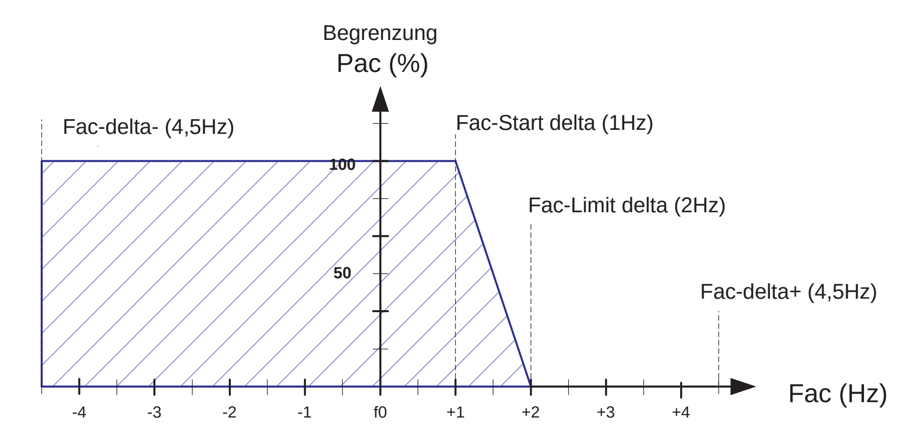
13.3 Frequency Shift Power Control (FSPC)

Dieses Kapitel beschreibt, wie die „Leistungsregelung über die Frequenz“ (Frequency Shift Power Control - FSPC) funktioniert.

Sind in dem Inselsystem auf der AC-Ausgangsseite Sunny Boy-Wechselrichter angeschlossen, muss der Sunny Island 3324/4248 deren Ausgangsleistung begrenzen können. Dieser Fall tritt z. B. ein, wenn die Batterie des Sunny Island 3324/4248 vollgeladen und das (solare) Leistungangebot aus dem PV-Generator den Leistungsbedarf der angeschlossenen Verbraucher übersteigt.

Damit die überschüssige Energie nicht die Batterie überlädt, erkennt der Sunny Island 3324/4248 diese Situation und verändert die Frequenz am AC-Ausgang. Diese Frequenzänderung wertet der Sunny Boy aus. Sobald sich die Netzfrequenz erhöht und einen bestimmten Wert „Fac-Start delta“ überschreitet, begrenzt der Sunny Boy seine Leistung entsprechend.

Die Funktion ist in der folgenden Abbildung dargestellt:



Die Frequenzerhöhung liegt bei maximal 5 Hz, beginnend bei der Nennfrequenz f_0.

Wenn FSPC aktiviert und der Generator im Inselnetz in Betrieb ist, bestimmt der Generator die Frequenz und die Sunny Boys werden auf bestimmte Frequenzänderungen durch den Generator reagieren. Normalerweise arbeiten Generatoren bei 50 Hz, wenn sie unter Last arbeiten. Deshalb werden die Sunny Boys in den meisten Fällen ihre gesamte Leistung an das Inselnetz abgeben, selbst wenn der Generator in Betrieb ist.

14 Zusätzliche Funktionen

14.1 Autostart

Der Parameter „40-2 Autostart" erlaubt dem Sunny Island 3324/4248, automatisch zu starten. Steht dieser Wert auf Off (Werkseinstellung), muss der Sunny Island 3324/4248 immer manuell gestartet werden.

14.2 ParameterSet

Die Einstellung ParameterSet (Parameter 40-4) ermöglicht es, die momentane Einstellung der Parameter zu speichern oder gespeicherte Parameter zu laden.

In der Einstellung None betreiben Sie den Sunny Island 3324/4248 mit den momentanen Einstellungen.

Wählen Sie Save, um die momentanen Einstellungen zu speichern.

Falls das System optimal arbeitet, ist es ratsam, diese Einstellungen zu speichern. Dies ist besonders dann hilfreich, wenn Sie Neues ausprobieren und der Wechselrichter danach wieder auf die vorherigen Einstellungen zurückgesetzt werden soll.



Wählen Sie Load aus, um gespeicherte Parameter in den Sunny Island 3324/4248 zu laden.

14.3 Offset-Abgleich

Wird der Parameter „40-9 Offset_Calib" auf „Start" gesetzt, beginnt der Sunny Island 3324/4248 mit einem Offset-Abgleich. Dieser wird notwendig, wenn die Fehlermeldung „OffsCalib" im Display angezeigt wurde.

Sobald der Offset-Abgleich erfolgreich abgeschlossen ist, springt der Parameter „40-9 Offset_Calib" automatisch wieder auf „Stop"



14.4 Automatische Frequenz-Ausregelung

Uhren, deren Genauigkeit von der Stabilität der Netzfrequenz abhängt, zeigen bei andauernden Frequenzabweichungen eine immer ungenauere Zeit an. Frequenzschwankungen, d. h. Abweichungen von der Nennfrequenz (50 Hz), treten z. B. in Inselsystemen auf, die mit einem Generator arbeiten.

Die Funktion „**A**utomatische **FR**equenz-**A**usregelung (AFRA)" des Sunny Island 3324/4248 ermöglicht den problemlosen Einsatz von netzgekoppelten Uhren in solchen Inselsystemen.

Durch das Zählen aller positiven Nulldurchgänge (Vollwellen) am Wechselrichterausgang des Sunny Island 3324/4248 sowohl im Batterielade- (Charge) als auch Wechselrichterbetrieb (Invert) misst das Gerät den Ist-Wert der Frequenz. Diese Werte werden alle zwölf Stunden mit den berechneten Soll-Werten verglichen. Liegt eine Zeitdifferenz von fünf Sekunden oder mehr vor, wird eine Frequenzanhebung oder -absenkung aktiv. Diese Frequenzausregelung bleibt eingeschaltet, solange die Zeitdifferenz mehr als eine Sekunde beträgt.



AFRA ist nur aktiv, wenn die Netznennfrequenz von 50 Hz am Sunny Island 3324/4248 eingestellt ist.

15 Kommunikations-Schnittstelle

Der Einbau oder Austausch der Kommunikations-Schnittstelle darf nur durch eine ausgebildete Elektrofachkraft erfolgen.



Die Kommunikations-Schnittstelle wird benutzt, um mit SMA-Kommunikationsgeräten (z. B. Sunny Boy Control, Sunny WebBox) oder einem PC mit entsprechender Software (z. B. Sunny Data Control) zu kommunizieren. Abhängig von der gewählten Kommunikations-Schnittstelle können bis zu 50 Wechselrichter zusammengeschaltet werden. Details hierzu finden Sie in der Dokumentation des Kommunikationsgerätes, der Software oder im Internet auf www.SMA.de.

Die folgenden Kommunikations-Schnittstellen können in den Sunny Island 3324/4248 eingebaut werden:

- RS232
- RS485

Den detaillierten Verdrahtungsplan zu den einzelnen Kommunikations-Schnittstellen finden Sie in der Dokumentation des Kommunikationsgerätes. Dieser Verdrahtungsplan enthält:

- Angaben zur Art der benötigten Leitungen
- welche Anschlüsse des Wechselrichters benutzt werden
- ob die Kommunikation terminiert werden muss
- ob der PE an den Leitungsschirm angeschlossen werden muss

Auf den nächsten Seiten finden Sie:

- die Gehäusedurchführungen für die Kommunikations-Schnittstelle
- den erlaubten Leitungsweg im Sunny Island 3324/4248
- den Ort der Buchse zum Anschluss der Kommunikationsleitung
- den Ort des Schnittstellen Steckplatzes

15.1 Anschluss der Schnittstelle



Beachten Sie alle Sicherheitshinweise beim Öffnen des Sunny Island 3324/4248, wie in Kapitel 3.2 „Potenzielle Gefahren" (Seite 20) beschrieben.



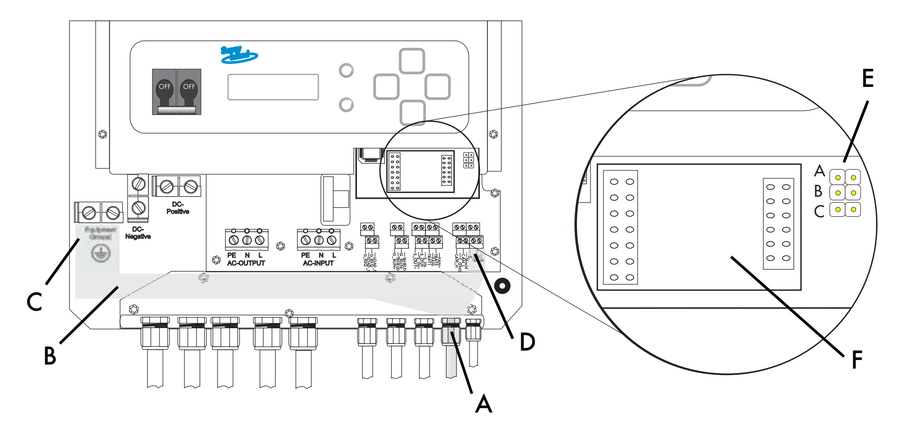
Der Sunny Island 3324/4248 und die Kommunikations-Schnittstelle sind durch elektrostatische Entladungen gefährdet. Erden Sie sich, indem Sie PE anfassen, bevor Sie die Kommunikations-Schnittstelle aus der Verpackung nehmen und bevor Sie Bauteile im Sunny Island 3324/4248 berühren.



Lesen Sie vor Beginn der Einbauarbeiten die Dokumentation des Kommunikationsgerätes. Sie finden dort weitere Details zur Verdrahtung.

1. Öffnen Sie den Sunny Island 3324/4248 wie in Kapitel 6.1 „Öffnen des Geräts" (Seite 55) beschrieben.
2. Führen Sie die Kabelverschraubung mit metrischem Gewinde über die Kommunikationsleitung.
3. Ziehen Sie die Leitung durch die Leitungsdurchführung (A) des Sunny Island 3324/4248.
4. Schrauben Sie die Kabelverschraubung mit metrischem Gewinde am Sunny Island 3324/4248 fest.
5. Ziehen Sie den im Lieferumfang enthaltenen Silikonschlauch über die Leitung im Inneren des Sunny Island 3324/4248. Der Silikonschlauch ist aus Sicherheitsgründen zwingend vorgeschrieben. Die Schnittstelle darf ohne diesen Silikonschlauch nicht in Betrieb genommen werden.
6. Verlegen Sie die Leitung in dem Bereich (B) wie in der folgenden Abbildung gezeigt.
7. Erden Sie den Schirm des Leiters am PE-Anschluss (C), wenn das im Anschlussplan des Kommunikationsgerätes gefordert ist.
8. Schließen Sie die Kommunikationsleitungen an der Schraubleiste (D) wie im Anschlussplan des Kommunikationsgerätes beschrieben an. Notieren Sie sich die Aderfarben für die jeweiligen Pin-Nummern. Sollten Sie die Gegenstelle falsch anschließen, können die Geräte dadurch beschädigt werden.
   - Pin 2 Farbe: ______________________
   - Pin 3 Farbe: ______________________
   - Pin 5 Farbe: ______________________
   - Pin 7 Farbe: ______________________

9. Stecken Sie die Jumper (E), wenn es im Anschlussplan des Kommunikationsgerätes gefordert wird. Die Tabelle im folgenden Kapitel 15.2 „Jumper Funktionen" (Seite 125) gibt einen Überblick über die Funktion der Jumper.
10. Stecken Sie die Kommunikations-Schnittstelle auf die Platine (F).
11. Verschließen Sie den Sunny Island 3324/4248 wie in Kapitel 6.2 „Verschließen des Geräts" (Seite 56) beschrieben.



A Gehäusedurchführung im Boden des Sunny Island 3324/4248
B Weg der Leitung (graue Fläche)
C PE-Anschluss
D Schraubklemmen zum Anschluss der Kommunikationsleitung
E Jumper-Steckplatz
F Schnittstellen-Steckplatz

15.2 Jumper Funktionen

	Jumper A	Jumper B	Jumper C
RS232	-	-	-
RS485	Terminierung	Vorspannung 1	Vorspannung 2

Eine detaillierte Beschreibung der Jumper Funktionen finden Sie in der Dokumentation des Kommunikationsgerätes.



15.3 Baudrate

Der Sunny Island 3324/4248 kann mit verschiedenen Baudraten (1200 bis 19200 bps) betrieben werden, um mit externen Geräten zu kommunizieren. Dazu ist der Parameter „40-3 „BaudRate“ entsprechend einzustellen.



Sind Sunny Boys mit an den Kommunikations-Bus angeschlossen, muss die Baudrate auf 1200 bps eingestellt werden (Werkseinstellung).

Der Sunny Island 3324/4248 verwendet für die Kommunikation das SMA-Net-Protokoll.

16 Firmware aktualisieren

Eine Aktualisierung der Firmware des Sunny Island 3324/4248 lässt sich jederzeit problemlos durch den Austausch des Flash-EEPROMs auf der Betriebsführungsplatine durchführen. Dieser elektronische Speicherbaustein heißt vollständig Flash-EEPROM, wird im Folgenden aber als EPROM bezeichnet.

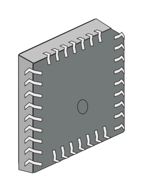


Der Sunny Island 3324/4248 arbeitet mit hohen Spannungen, von denen eine besondere Personengefährdung ausgeht. Alle Arbeiten am Sunny Island 3324/4248, besonders nach Öffnen des Gehäuses, dürfen nur von ausreichend qualifiziertem Personal (Elektrofachkraft) durchgeführt werden.

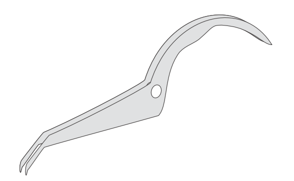
Arbeiten am Sunny Island 3324/4248 dürfen ausschließlich im freigeschalteten und spannungsfreien Zustand erfolgen! Beachten Sie alle Sicherheitshinweise im Kapitel 3 „Sicherheitshinweise" (Seite 19).

Voraussetzungen für den EPROM-Austausch

- ein Kreuzschlitz-Schraubendreher
- EPROM mit neuer Firmware, gekennzeichnet mit „SI-EL Vx.xx" (mitgeliefert, x.xx benennt die Firmware-Version)



- ein PLCC-Werkzeug (mitgeliefert) zum Ausheben des EPROMs



Alle Orientierungsangaben in dieser Anleitung („oben", „unten", „links", „rechts") beziehen sich auf die Frontalansicht eines ordnungsgemäß an der Wand befestigten Sunny Island 3324/4248.



Bei dem mitgelieferten EPROM handelt es sich um ein Bauteil, welches durch elektrostatische Entladungen zerstört werden kann. Nehmen Sie das Bauteil erst unmittelbar vor dem Einsetzen aus der Schutzverpackung und halten Sie sich an die folgenden Anweisungen.

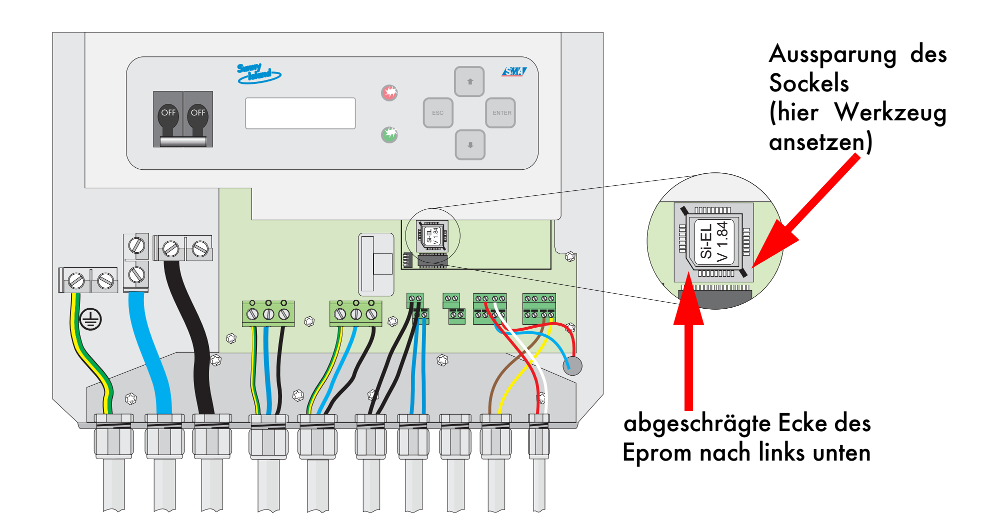
Austausch des EPROM

Gehen Sie in der folgenden Reihenfolge vor:



Notieren Sie die von Ihnen vorgenommenen Parametereinstellungen, bevor Sie das EPROM austauschen.

1. Stoppen Sie den Sunny Island 3324/4248 und schalten Sie ihn anschließend aus wie in Kapitel 9.3 „Ausschalten" (Seite 85) und Kapitel 9.3 „Ausschalten" (Seite 85) beschrieben.
2. Öffnen Sie das Gehäuse des Sunny Island 3324/4248 (siehe Kapitel 6.1 „Öffnen des Geräts" (Seite 55)).
3. Das EPROM befindet sich im unteren, rechten Bereich des Gerätes auf der kleineren, aufgesetzten Baugruppe. Die genaue Position ist in der folgenden Abbildung erkennbar:



4. Berühren Sie kurz ein blankes Teil des Sunny Island 3324/4248 Gehäuses (zwecks elektrostatischer Entladung).
5. Entfernen Sie mit dem PLCC-Werkzeug das bestückte EPROM, indem Sie das leicht gebogene Ende des Werkzeugs vorsichtig so in die rechte, untere Aussparung des Sockels einführen, dass Sie das EPROM an dieser Ecke etwas anheben können. Schieben Sie das Werkzeug vorsichtig weiter unter dem EPROM lang, bis Sie das Bauteil aus dem Sockel nehmen können.

6. Entnehmen Sie das neue, mitgelieferte EPROM aus der Schutzverpackung.

7. Drücken Sie das neue EPROM nun mit der abgeschrägten Ecke nach links unten zeigend, vorsichtig in den Sockel. Die mit dem Aufkleber versehene Seite muss sichtbar sein.

8. Entfernen Sie alle Werkzeuge aus dem Sunny Island 3324/4248.

9. Schließen Sie den Gehäusedeckel wieder (siehe Kapitel 6.2 „Verschließen des Geräts" (Seite 56)).

Bei der folgenden (Wieder-)Inbetriebnahme benötigt der Sunny Island 3324/4248 für seine Initialisierung einige Sekunden länger als üblich. Schalten Sie den Sunny Island 3324/4248 ein, wie in Kapitel 8.2 „Initialisierung" (Seite 66) beschrieben.

Nach dem Wiedereinschalten des Sunny Island 3324/4248 werden die Messkanäle, falls nötig, neu kalibriert. Achten Sie darauf, dass die „AC-Input"- und „AC-Output"-Klemmen des Gerätes spannungsfrei geschaltet sind. Bei erfolgter Kalibrierung erscheint im Display die Meldung „Offscalib".



Es erscheinen folgende Meldungen im Display:

- SMA Logo
- Updating DSP (der Balken der Verlaufsanzeige zeigt den Update-Fortschitt an)
- Update complete
- SMA Logo
- To Init System Press <Enter>

10. Prüfen Sie die bei der Erstinbetriebnahme vorzunehmenden Parametereinstellungen (siehe Kapitel 8.2 „Initialisierung" (Seite 66)) und stellen Sie diese ggf. neu ein.

11. Verlassen Sie das Menü mit <ESC>.

12. Der Sunny Island 3324/4248 ist betriebsbereit. Im Display erscheint „To start press <ENTER>".

To start
press <ENTER>

17 Menüstruktur und Parameterlisten

17.1 Menüstruktur



Einstellungen und Veränderungen an Systemparametern dürfen nur von ausreichend qualifiziertem Personal (Elektrofachkraft) vorgenommen werden.

Die Menüstruktur gliedert sich in zwei Ebenen:

- Benutzer-Ebene (User Level)
- Installateur-Ebene (Installer Level)

Die Menüs, in denen sich Systemparamter ändern lassen, sind nach Eingabe des Installateur-Passwortes (siehe Kapitel 8.3 „Passworteingabe“ (Seite 69)) erreichbar. Die so geschützten Menüs sind in der folgenden Abbildung grau hinterlegt (Installer Level). Die mit weißem Hintergrund dargestellten Menüs lassen sich ohne Passwort aufrufen. Mit Hilfe dieser Menüparameter lässt sich der Sunny Island 3324/4248 im alltäglichen Betrieb überwachen und bedienen.

Weiterhin unterteilt sich die Menüstruktur in vier verschiedene Hauptmenüs mit jeweils zwei nacheinander folgenden Untermenüs.

1. **Messdaten (Meters)**: Das Hauptmenü „10-Meters“ hat folgende Untermenüs: Messwerte des Sunny Island 3324/4248 („11-Inverter Meters“), Messwerte der Batterie („12-Battery Meters“) und Messwerte des Generators („13-Generator Meters“). Auf der nachfolgenden zweiten Menüebene lassen sich einzelne Messwerte einsehen.

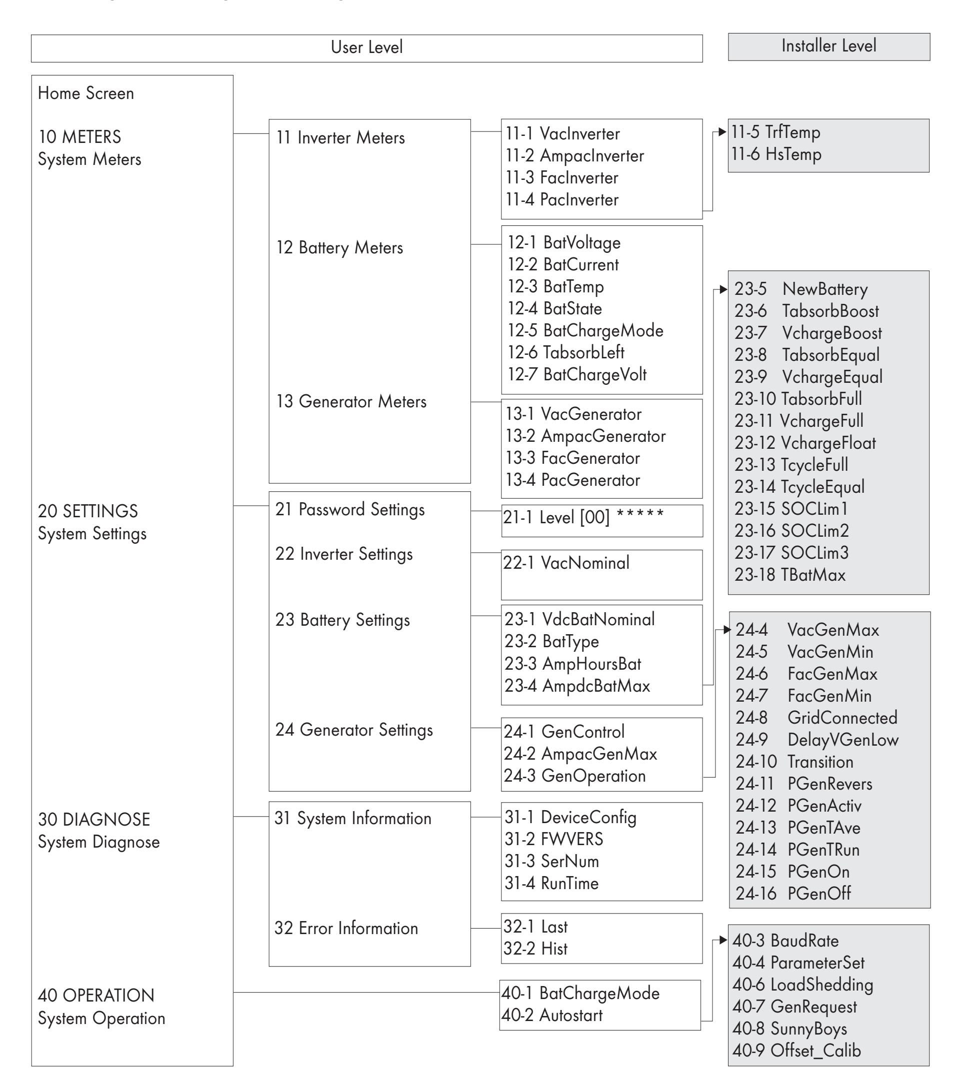
2. **Einstellungen (Settings)**: Im Hauptmenü „20-Settings“ lassen sich vier verschiedene Untermenüs mit ihren jeweiligen Parametern einsehen und verstellen. Dies betrifft die Passwort-Eingabe („21-Passwort Settings“) und alle Systemparameter bzgl. Sunny Island 3324/4248 („22-Inverter Settings“), Batterie („23-Battery Settings“) und Generator („24-Generator Settings“).

3. **Diagnose (Diagnose)**: Im Hauptmenü „30-Diagnose“ lassen sich zwei verschiedene Untermenüs mit ihren jeweiligen Werten einsehen. Einmal die Systemdaten („31-System Information), zum anderen die Fehlermeldungen („32-Error Information“).

4. **Betrieb (Operation)**: In dem Hauptmenü „40-Operation“ lassen sich die Betriebsparameter (z. B. „40-8 SunnyBoys“) einsehen bzw. verändern.

Wie Sie die einzelnen Parameter einstellen können, entnehmen Sie bitte dem Kapitel 7.2 „Parameter verändern“ (Seite 58).

Das folgende Diagramm zeigt die Menüstruktur im Überblick.



17.2 Menüs mit Installateur-Passwort

Die folgenden Tabellen enthalten in den grau hinterlegten Zellen Informationen über alle Menüpunkte, die nur durch den Installateur mit Hilfe des Passwortes geändert werden können. Es lassen sich nur Parameter der Menüzweige „20-Settings“ und „40-Operation“ verstellen. Die anderen Werte werden lediglich auf dem Display des Sunny Island 3324/4248 angezeigt. Gehen Sie vorsichtig vor, wenn Sie Parameter einstellen, da falsche Einstellungen zu einem fehlerhaften Betrieb des Wechselrichters führen können.



Notieren Sie sich die alten Werte aller Parameter, die Sie verändern.



Mit dem Parameter „40-4 ParameterSet“ lassen sich die momentanen Einstellungen der Parameter speichern. Dies ist besonders dann hilfreich, wenn Sie neue Einstellungen ausprobieren möchten. Arbeitet das System optimal, d. h. haben sich die gewählten Einstellungen bewährt, können Sie die gespeicherten Werte mit Hilfe des „40-4 ParameterSet“ in den Sunny Island 3324/4248 laden oder problemlos wieder verwerfen (siehe Kapitel 17.2.4 „Betrieb (Operation)“ (Seite 141)).

17.2.1 Angezeigte Messwerte

Inverter Meters

Nr.	Name	Bereich/ Einheit	Default	Beschreibung
11-1	VacInverter	0 bis 300 VAC	N/A	Ausgangsspannung des Wechselrichters
11-2	AmpacInverter	-70 bis +70 AAC	N/A	Ausgangsstrom des Wechselrichters
11-3	FacInverter	0 bis 70 Hz	N/A	Frequenz des Wechselrichters
11-4	PacInverter	-10000 bis +10000 W	N/A	Wechselrichterleistung des AC-Ausgangs
11-5	TrfTemp	– °C	N/A	Temperatur des Transformators
11-6	HsTemp	– °C	N/A	Temperatur der Kühlkörpers

Battery Meters

Nr.	Name	Bereich/Einheit	Default	Beschreibung
12-1	BatVoltage	0 bis 80 VDC	N/A	Batteriespannung
12-2	BatCurrent	-200 bis +200 ADC	N/A	Batteriestrom
12-3	BatTemp	-40 bis +200 °C	N/A	Batterietemperatur
12-4	BatState	Normal Warning Low Critical	N/A	Batteriezustand
12-5	BatChargeMode	Boost Full Float Equalize	N/A	Batterieladeverfahren
12-6	TabsorbLeft	0 bis Max min	N/A	Jedem Ladeverfahren ist eine Absorptionszeit zugeordnet. In dieser Zeit muss der Sunny Island 3324/4248 den Generator in Betrieb halten, selbst wenn dieser dann nur zum Teil ausgelastet ist. Der Wert von „TabsorbLeft“ zeigt die Restzeit der Absorptionsphase an.
12-7	BatChargeVolt	SI 4248 44 bis 62,4 VDC		Sollwert der Batterieladespannung
		SI 3324 27 bis 31,2 VDC		

Generator Meters

Nr.	Name	Bereich/ Einheit	Default	Beschreibung
13-1	VacGenerator	0 bis 260 VAC	N/A	Spannung am Wechselrichtereingang (AC-Input)
13-2	AmpacGenerat	-60 bis +60 AAC	N/A	Stromstärke am Wechselrichtereingang (AC-Input)
13-3	FacGenerator	0 bis 70 Hz	N/A	Frequenz am Wechselrichtereingang (AC-Input)
13-4	PacGenerator	-20 bis +20 kWAC	N/A	Leistung am Wechselrichtereingang (AC-Input)

17.2.2 Einstellbare Systemparameter



*Nehmen Sie Änderungen an Parametern, die mit einem **(Stby)** gekennzeichnet sind, immer nur im Standby des Sunny Island 3324/4248 vor. Unmittelbar nach dem Drücken der „Enter"-Taste können sich entsprechend eingestellte Betriebswerte sofort ändern. Fehlerhafte Eingaben bei diesen Parametern sind womöglich nicht schnell genug zu korrigieren und können zu Schäden an Ihrer Anlage führen.*

*Alle Parameter, die mit einem **(B)** gekennzeichnet sind, können während des Betriebs eingestellt werden.*

Alle Parameter lassen sich auch über einen angeschlossenen PC/Laptop mit dem Softwareprogramm Sunny Data Control, einer Sunny WebBox oder einem Sunny Boy Control (siehe Kapitel 15 „Kommunikations-Schnittstelle" (Seite 123)) einstellen.

Inverter Settings

Nr.	Name	Bereich/ Einheit	Default	Beschreibung
22-1	VacNominal **(B)**	200 bis 253 VAC	230	Einstellung der Nennausgangsspannung des Wechselrichters

Battery Settings

Nr.	Name	Bereich/ Einheit	Default	Beschreibung
23-1	VdcBatNominal (siehe Kap. 11.4)	SI4248 42 bis 48 VDC	48	Nennspannung der Batterie
		SI3324 20 bis 24 VDC	24	
23-2	BatType (siehe Kap. 11.4)	VRLA FLA	VRLA	Batterietyp, der im System benutzt wird. **VRLA** = Gel-/Vliesbatterie **FLA** = Batterie mit flüssigen Elektrolyten Dieser Parameter muss bei der ersten Inbetriebnahme eingestellt werden. Danach kann er nur geändert werden, nachdem Sie den Parameter „23-5 New Battery" auf „Reset" gesetzt haben. Der Sunny Island 3324/4248 wird danach erneut die INIT-Phase (siehe Kapitel 8.2 „Initialisierung" (Seite 66) durchlaufen.
23-3	AmpHoursBat (siehe Kap. 11.4)	100 bis 6000 Ah	100	Kapazität der Batterie. Dieser Parameter muss bei der ersten Inbetriebnahme eingestellt werden. Danach kann er nur geändert werden, nachdem Sie „23-5 New Battery" auf „Reset" gesetzt haben. Der Sunny Island 3324/4248 wird danach erneut die INIT-Phase (siehe Kapitel 8.2 „Initialisierung" (Seite 66) durchlaufen

Nr.	Name	Bereich/ Einheit	Default	Beschreibung
23-4	AmpdcBatMax **(B)**	SI4248 0 bis 100 ADC	10	maximaler Batterieladestrom
		SI3324 0 bis 140 ADC	10	
23-5	NewBattery (siehe Kap. 11.4) **(Stby)**	– Reset	–	Zurücksetzen der Batteriedaten, die im Wechselrichter gespeichert sind. Der Parameter kann nur im Standby (siehe Kapitel 9.3 „Ausschalten“ (Seite 85)) eingestellt werden. Dieser Parameter sollte nur gesetzt werden, wenn die Batterie ausgetauscht wurde. Die Auswahl von „Reset“ führt zu einem Neustart des Sunny Island 3324/4248. Dies ist beabsichtigt.
23-6	TabsorbBoost **(B)**	1 bis 600 min	60 (VRLA), 45 (FLA)	Absorptionszeit für die Boost Ladung
23-7	VchargeBoost **(B)**	SI4248 44 bis 62,4 VDC	56,8 (VRLA), 60 (FLA)	Sollspannung für die Boost Ladung
		SI3324 27 bis 31,2 VDC	28,8 (VRLA), 30 (FLA)	
23-8	TabsorbEqual **(B)**	1 bis 1200 min	360	Absorptionszeit für die Ausgleichsladung
23-9	VchargeEqual **(B)**	SI4248 44 bis 62,4 VDC	56,8 (VRLA), 60 (FLA)	Sollspannung für die Ausgleichsladung
		SI3324 27 bis 31,2 VDC	28,8 (VRLA), 30 (FLA)	
23-10	TabsorbFull **(B)**	1 bis 1200 min	180 (VRLA) 180 (FLA)	Absorptionszeit für die Vollladung
23-11	VchargeFull **(B)**	SI4248 44 bis 62,4 VDC	56,8 (VRLA), 60 (FLA)	Sollspannung für die Vollladung
		SI3324 27 bis 31,2 VDC	28,8 (VRLA), 30 (FLA)	

Nr.	Name	Bereich/ Einheit	Default	Beschreibung
23-12	VchargeFloat **(B)**	SI4248 44 bis 62,4 VDC	54 (VRLA und FLA)	Sollspannung für die Erhaltungsladung
		SI3324 27 bis 31,2 VDC	27 (VRLA und FLA)	
23-13	TcycleFull **(B)**	1 bis 180 days	14	Anzahl der Tage, nach denen die nächste Vollladung erfolgt (siehe auch Kapitel 11.1 „Laderegelung“ (Seite 102))
23-14	TcycleEqual **(B)**	7 bis 365 days	60	Anzahl der Tage, nach denen die nächste Ausgleichsladung erfolgt (siehe auch Kapitel 11.1 „Laderegelung“ (Seite 102))
23-15	SOCLim1 **(B)**	0 bis 100 %	40	Ladezustand, bei dem der Generator gestartet wird (siehe Kapitel 11.3 „Tiefentladeschutz/Batteriezustand“ (Seite 105))
23-16	SOCLim2 **(B)**	0 bis 100 %	30	Ladezustand, bei dem der Lastabwurf stattfindet (siehe Kapitel 11.3 „Tiefentladeschutz/Batteriezustand“ (Seite 105))
23-17	SOCLim3 **(B)**	0 bis 100 %	20	Ladezustand, bei dem der Sunny Island 3324/4248 abgeschaltet wird (siehe Kapitel 11.3 „Tiefentladeschutz/ Batteriezustand“ (Seite 105))
23-18	TBatMax **(B)**	0 bis 55 °C	45	Maximale Batterietemperatur

Generator Settings

Nr.	Name	Bereich/ Einheit	Default	Beschreibung
24-1	GenControl **(B)**	Manual Direct GenMan	Manual	Generatorstartoption, die bei Ihrem System benutzt werden soll (siehe Kapitel 8.5.1 „Wahl des Generatortyps“ (Seite 75)). **Manual:** Manueller Start oder kein Generator angeschlossen **Direct:** Generatorstart über das Sunny Island 3324/4248-Steuerrelais „GenRequest“ **GenMan:** Generatorstart über (optionalen) GenMan
24-2	AmpacGenMax **(B)**	2 bis 56 AAC	10	Max. Generatorstrom, mit dem der Sunny Island 3324/4248 den Generator belastet (siehe Kapitel 8.5.2 „Einstellung des Ausgangsstromes“ (Seite 77)). **Hinweis**: Falls die Last im System diesen Wert übersteigt, schaltet der Sunny Island 3324/4248 nicht zum Generator, um ihn nicht zu überlasten. Stellen Sie sicher, dass ein sinnvoller Wert eingestellt wurde!

Nr.	Name	Bereich/ Einheit	Default	Beschreibung
24-3	GenOperation **(B)**	Auto Start Stop Run1h Release	Auto	**Auto:** Automatischer Start des Generators ist aktiviert. **Start:** Generator wird sofort gestartet (das Display zeigt „S" an). Denken Sie daran, den Generator wieder zu stoppen, wenn Sie ihn nicht mehr brauchen (indem Sie entweder „Stop" oder „Auto" auswählen). **Stop:** Generator wird sofort gestoppt. Denken Sie daran, den Generator auf „Auto" zurückzusetzen, falls Sie wollen, dass der Sunny Island 3324/4248 wieder die Steuerung übernimmt. **Run1h:** Generator wird sofort gestartet und wird für eine Stunde lang arbeiten (das Display zeigt „T" an). Danach schaltet der Sunny Island 3324/4248 in den vorher aktiven Modus. **Release:** Bricht die Lock-Zeit (20 min.) für den Generator ab, nachdem ein „ReversePower"-Fehler aufgetreten ist.
24-4	VacGenMax **(B)**	230 bis 250 VAC	240	Maximal zulässige Generatorspannung. Falls die Generatorspannung höher ist als der Grenzwert, wird der Sunny Island 3324/4248 den Generator nicht aufschalten. Falls die Generatorspannung den Grenzwert während einer Verbindung mit dem Inselnetz übersteigt, wird der Sunny Island 3324/4248 den Generator vom Inselnetz trennen. Nur gültig, wenn der Parameter „24-8 GridConnected" auf „GridNone" eingestellt ist.
		–	(250)	Der Wert in Klammern gilt, wenn Parameter „24-8 GridConnected" auf „GridCharge" oder „GridFeedPV" eingestellt ist. Dieser Wert lässt sich nicht verändern und wird auch nicht angezeigt.
24-5	VacGenMin **(B)**	172,5 bis 230 VAC	200	Minimal zulässige Generatorspannung. Falls die Generatorspannung niedriger als der Grenzwert ist, schaltet der Sunny Island 3324/4248 den Generator nicht auf. Falls die Generatorspannung unter den Grenzwert fällt während der Verbindung mit dem Inselnetz, wird der Sunny Island 3324/4248 den Generator vom Inselnetz trennen. Nur gültig, wenn der Parameter „24-8 GridConnected" auf „GridNone" eingestellt ist.
		–	(190)	Der Wert in Klammern gilt, wenn Parameter „24-8 GridConnected" auf „GridCharge" oder „GridFeedPV" eingestellt ist. Dieser Wert lässt sich nicht verändern und wird auch nicht angezeigt.

Nr.	Name	Bereich/ Einheit	Default	Beschreibung
24-6	FacGenMax **(B)**	50 bis 60 Hz	55	Maximal zulässige Generatorfrequenz. Falls die Generatorfrequenz höher ist als der Grenzwert, schaltet der Sunny Island 3324/4248 den Generator nicht zu. Falls die Generatorfrequenz über den Grenzwert steigt während der Verbindung mit dem Inselnetz, wird der Sunny Island 3324/4248 den Generator vom Inselnetz trennen. Nur gültig, wenn der Parameter „24-8 GridConnected" auf „GridNone" eingestellt ist.
		–	(50,2)	Der Wert in Klammern gilt, wenn Parameter „24-8 GridConnected" auf „GridCharge" oder „GridFeedPV" eingestellt ist. Dieser Wert lässt sich nicht verändern und wird auch nicht angezeigt.
24-7	FacGenMin **(B)**	40 bis 50 Hz	45	Minimal zulässige Generatorfrequenz. Falls die Generatorfrequenz niedriger ist, schaltet der Sunny Island 3324/4248 den Generator nicht zu. Falls die Generatorfrequenz unter den Grenzwert fällt, trennt der Sunny Island 3324/4248 den Generator vom Inselnetz. Nur gültig, wenn der Parameter „24-8 GridConnected" auf „GridNone" eingestellt ist.
		–	(49,8)	Der Wert in Klammern gilt, wenn Parameter „24-8 GridConnected" auf „GridCharge" oder „GridFeedPV" eingestellt ist. Dieser Wert lässt sich nicht verändern und wird auch nicht angezeigt.
24-8	GridConnected **(Stby)**	GridNone GridCharge GridFeedPV	Grid-None	Modus, in dem der Sunny Island 3324/ 4248 in Verbindung mit dem öffentlichen Netz arbeitet (siehe Kapitel 8.4 „Betrieb mit öffentlichem Netz" (Seite 72)). Wählen Sie GridNone, wenn der Wechselrichter mit einem Generator, einem schlechten Netz oder gar keinem Gerät am AC-Eingang verbunden ist. Wählen Sie GridCharge, wenn das Netz ausschließlich zur Ladung der Batterie dient. Wählen Sie GridFeedPV aus, wenn Sunny Boy-Wechselrichter in dem System vorhanden sind und ins Netz einspeisen sollen.
24-9	DelayVGenLow **(B)**	0 bis 6000 ms	3000	Zeitdauer, die der Sunny Island 3324/ 4248 wartet, ehe er die Verbindung trennt, falls die Generatorspannung oder Generatorfrequenz unter VacGenMin oder FacGenMin fällt.

Nr.	**Name**	**Bereich/ Einheit**	**Default**	**Beschreibung**
24-10	Transition **(B)**	Ramp Fast	Fast	Art, in der der Sunny Island 3324/4248 vom Lade- in den Wechselrichterbetrieb wechselt, falls ein Netz- oder Generatorfehler entdeckt wurde. Sollten Probleme im Betrieb mit Sunny Boys auftreten, wählen Sie hier „Ramp" aus.
24-11	PGenRevers **(B)**	0 bis 1000 W	300	Max. zulässige Generatorrückleistung
24-12	PGenActiv **(B)**	ON OFF	OFF	Aktivierung der lastabhängigen Generatoranforderung (Parameter 24-13 bis 24-16 werden aktiviert)
24-13	PGenTAve **(B)**	1 bis 60 min	5	Mittlungszeit, nach der der Generator ein- bzw. ausgeschaltet wird (in Abhängigkeit von „24-15 PGenOn" und der Ausgangsleistung des Sunny Island 3324/ 4248 siehe „11-4 PacInverter")
24-14	PGenTRun **(B)**	1 bis 60 min	10	Mindestlaufzeit des Generators (unabhängig von der Ausgangsleistung des Sunny Island 3324/4248 siehe „11-4 PacInverter"), nachdem er durch die lastabhängige Generatoranforderung eingeschaltet wurde. Nachdem die Mindestlaufzeit abgelaufen ist, wird der Generator wieder, wie unter Parameter „24-13 PGenTAve" beschrieben, geschaltet
24-15	PGenOn **(B)**	1000 bis 6000 W	3500	Ausgangsleistung, bei der der Generator zugeschaltet wird (Einschaltzeitpunkt abhängig von Parameter „24-13 PGenTAve")
24-16	PGenOff **(B)**	1 bis 99 %	80	Ausgangsleistung „11-4 PacInverter" bezogen auf „24-15 PGenOn", bei der der Generator ausgeschaltet wird (der gemittelte Wert der Ausgangsleistung nach Parameter „24-14 PGenTRun" in Prozent)

17.2.3 System- und Fehlermeldungen

Systemmeldungen

Nr.	Name	Bereich/ Einheit	Default	Beschreibung
31-1	DeviceConfig	N/A	N/A	Name des Gerätes
31-2	FWVers	N/A	N/A	Versionsnummer der im Wechselrichter installierten Firmware
31-3	SerNum	N/A	N/A	Seriennummer des Wechselrichters
31-4	RunTime	Stunden	N/A	Betriebsstunden des Wechselrichters

Fehlermeldungen

Nr.	Name	Bereich/ Einheit	Default	Beschreibung
32-1	Last	N/A	N/A	Letzter Fehler, der im System vorgekommen ist
32-2	Hist	N/A	N/A	Letzten zehn Fehler, die im System vorgekommen sind

17.2.4 Betrieb (Operation)

Nehmen Sie Änderungen an Parametern, die mit einem ***(Stby)*** *gekennzeichnet sind, immer nur im Standby des Sunny Island 3324/4248 vor. Unmittelbar nach dem Drücken der „Enter"-Taste können sich entsprechend eingestellte Betriebswerte sofort ändern. Fehlerhafte Eingaben bei diesen Parametern sind womöglich nicht schnell genug zu korrigieren und können zu Schäden an Ihrer Anlage führen.*



Alle Parameter, die mit einem ***(B)*** *gekennzeichnet sind, können während des Betriebs eingestellt werden.*

Alle Parameter lassen sich auch über einen angeschlossenen PC/Laptop mit dem Softwareprogramm Sunny Data Control, einer Sunny WebBox oder einem Sunny Boy Control (siehe Kapitel 15 „Kommunikations-Schnittstelle" (Seite 123)) einstellen.

Nr.	**Name**	**Bereich/ Einheit**	**Default**	**Beschreibung**
40-1	BatChargeMode **(B)**	Auto Boost Full Equalize	Auto	Direktes Auslösen eines Ladeverfahrens für die Batterie. **Auto:** Der Wechselrichter löst die unterschiedlichen Ladeverfahren automatisch aus. Die Auswahl jedes anderen Modus lässt den Wechselrichter das angewählte Ladeverfahren ausführen. Anschließend wird der automatische Betrieb fortgesetzt.
40-2	Autostart **(B)**	Off On	Off	Autostart erlaubt dem Wechselrichter (z. B. nach einem Fehler) automatisch zu starten. Falls AutoStart auf Off steht, muss der Wechselrichter immer manuell gestartet werden.
40-3	BaudRate **(B)**	1200 2400 4800 9600 19200 bps	1200	Baudrate, die der Sunny Boy 5000TL benutzt, um mit externen Geräten zu kommunizieren. Der Sunny Island 3324/4248 verwendet für die Kommunikation das SMA-Net-Protokoll. Sind Sunny Boy mit an den Kommunikations-Bus angeschlossen, muss 1200 eingestellt werden.
40-4	ParameterSet **(B)**	None Save Load	None	Mit ParameterSet ist es möglich, die momentanen Einstellungen der Parameter zu speichern oder gespeicherte Parameter zu laden. Wählen Sie None, um den Wechselrichter mit den momentanen Einstellungen zu betreiben. Wählen Sie Save, um die momentanen Einstellungen zu speichern. Wählen Sie Load aus, um die gespeicherten Parameter in den Sunny Island 3324/4248 zu laden.

Nr.	Name	Bereich/ Einheit	Default	Beschreibung
40-6	LoadShedding **(B)**	Off On Auto	Off	Betriebsmodus des Lastabwurf-Relais. Wählen Sie Off, wenn die Lastabwurf-Option nicht benutzt wird oder um manuell das Lastabwurf-Relais zu öffnen. Wählen Sie On, um manuell das Lastabwurf-Relais zu schließen. Wählen Sie Auto, um eine automatische Steuerung des Lastabwurf-Relais durch den Sunny Island 3324/4248 zu ermöglichen.
40-7	GenRequest **(B)**	Off On Auto	Auto	Betriebsart des Generator Request Relais. Wählen Sie Off, falls kein Generator vorhanden ist oder um das Generator Relais manuell auszuschalten. Wählen Sie On, um das Generator Relais manuell anzuschalten. Wählen Sie Auto, um Sunny Island 3324/ 4248 die automatische Kontrolle über das Generator Request Relais zu geben.
40-8	SunnyBoys **(B)**	No Yes	No	Wählen Sie No, wenn keine Sunny Boys im System sind. Wählen Sie Yes, wenn Sunny Boys im selben System wie der Sunny Island 3324/4248 benutzt werden. **Hinweis**: Falls Sunny Boys im selben System benutzt werden, müssen besondere Parameter in den Sunny Boy-Wechselrichtern eingestellt werden. Lesen Sie bitte dazu das Kapitel 13 „Sunny Boy" (Seite 117).
40-9	Offset_Calib **(Stby)**	Start Stop	Stop	Wird dieser Parameter auf „Start" gesetzt, so beginnt der Sunny Island 3324/4248 mit einem Offset-Abgleich. Dieser Abgleich wird notwendig, wenn die Fehlermeldung „OffsCalib" im Display angezeigt worden ist. Sobald der Offset-Abgleich erfolgreich abgeschlossen ist, springt der Parameter „40-9 Offset_Calib" automatisch wieder auf „Stop".

18 Fehlersuche/Problemlösung

18.1 Liste der Fehleranzeigen

Die Bedeutung der vom Sunny Island 3324/4248 angezeigten Fehler können Sie der folgenden Tabelle entnehmen:

Fehleranzeige	Fehlerursache	Fehlerbehebung
CBT-Open	Batterie-Temperatursensor fehlt/ist nicht richtig angeschlossen.	Schließen Sie den Batterie-Temperatursensor an (siehe Kapitel 5.4.2 „Batterie-Temperatursensor" (Seite 46)).
	Leitung des Batterie-Temperatursensors defekt.	Wechseln Sie den Batterie-Temperatursensor aus. Achtung: Leitungslänge des Batterie-Temperatursensors nicht kürzen!
CBT-Short	Batterie-Temperatursensor kurzgeschlossen.	Wechseln Sie den Batterie-Temperatursensor aus. Achtung: Leitungslänge des Batterie-Temperatursensors nicht kürzen!
	Leitung des Batterie-Temperatursensors defekt.	Wechseln Sie den Batterie-Temperatursensorsaus. Achtung: Leitungslänge des Batterie-Temperatursensors nicht kürzen!
ChargeLow	Fehler tritt auf, wenn Batteriezustand über längere Zeit im kritischen Bereich („Critical") liegt, d. h. die Batterie nicht rechtzeitig nachgeladen wird (siehe Kapitel 11.3 „Tiefentladeschutz/ Batteriezustand" (Seite 105)). Mögliche Ursachen:	Der Sunny Island 3324/4248 kann nach Quittierung des Fehlers gestartet werden, um die Batterie zu laden. Voraussetzung: Dem System steht Energie zum Laden der Batterie aus Generator oder öffentlichem Netz zur Verfügung.
	Generator startet trotz Anforderung durch Sunny Island 3324/4248 nicht.	Prüfen Sie die Sicherung am Generator.
		Prüfen Sie die Treibstoff (Diesel)-Menge.
	Energieverbrauch höher, als -lieferung durch Energieerzeuger (z. B. PV-Generator).	Schalten Sie Energieverbraucher/Lasten ab.
CHS-Open	Gerätefehler	Setzen Sie sich mit der SMA-Hotline in Verbindung (siehe Kapitel 20 „Kontakt" (Seite 151)).
CHS-Short	Gerätefehler	Setzen Sie sich mit der SMA-Hotline in Verbindung (siehe Kapitel 20 „Kontakt" (Seite 151)).
CTR-Open	Gerätefehler	Setzen Sie sich mit der SMA-Hotline in Verbindung (siehe Kapitel 20 „Kontakt" (Seite 151)).
CTR-Short	Gerätefehler	Setzen Sie sich mit der SMA-Hotline in Verbindung (siehe Kapitel 20 „Kontakt" (Seite 151)).
FailSet	Gerätefehler	Setzen Sie sich mit der SMA-Hotline in Verbindung (siehe Kapitel 20 „Kontakt" (Seite 151)).

Fehleranzeige	Fehlerursache	Fehlerbehebung
HotACout	Der Sunny Island 3324/4248 startet nicht, weil eine Spannung an den AC-Output-Klemmen anliegt.	Prüfen Sie die AC-Anschlüsse auf Installationsfehler (siehe Kapitel 5.3 „AC-Anschluss“ (Seite 40)).
		Installationsfehler im Inselnetz.
		Schalten Sie AC-Ausgang des Sunny Island 3324/4248 spannungsfrei. Wiederholen Sie den Startvorgang.
HS-TempOV	Übertemperatur des Kühlkörpers: Der Sunny Island 3324/4248 wurde über längere Zeit mit Überlast betrieben. Die Umgebungstemperaturen sind sehr hoch, während der Sunny Island 3324/4248 mit großer Last betrieben wird.	Der Sunny Island 3324/4248 kann erst wieder starten, wenn Temperatur des Kühlkörpers um mind. 5 °C fällt. Lassen Sie den Sunny Island 3324/4248 einige Minuten im Standby, damit die Lüfter das Gerät kühlen können. Schalten Sie einige der angeschlossenen Lasten im Inselnetz ab, um den Sunny Island 3324/4248 nach einem Neustart nicht gleich wieder zu überlasten. Steht Parameter „40-2 Autostart“ auf „On“, startet der Sunny Island 3324/4248 automatisch, sobald die Temperatur des Kühlkörpers um 5 °C gesunken ist.
INTERNAL01	Gerätefehler	Setzen Sie sich mit der SMA-Hotline in Verbindung (siehe Kapitel 20 „Kontakt“ (Seite 151)).
INTERNAL02	Gerätefehler	Setzen Sie sich mit der SMA-Hotline in Verbindung (siehe Kapitel 20 „Kontakt“ (Seite 151)).
INTERNAL03	Gerätefehler	Setzen Sie sich mit der SMA-Hotline in Verbindung (siehe Kapitel 20 „Kontakt“ (Seite 151)).
INTERNAL04	Gerätefehler	Setzen Sie sich mit der SMA-Hotline in Verbindung (siehe Kapitel 20 „Kontakt“ (Seite 151)).
INTERNAL05	Automatische Bestätigung. Neustart	Sollte dieser Fehler häufiger auftreten, setzen Sie sich mit der SMA-Hotline in Verbindung (siehe Kapitel 20 „Kontakt“ (Seite 151)).
INTERNAL06	Gerätefehler	Setzen Sie sich mit der SMA-Hotline in Verbindung (siehe Kapitel 20 „Kontakt“ (Seite 151)).
PRevOver	Rückleistung in Generator bzw. Netz übersteigt eingestellte Grenzen (Parameter „24-11 PGenRevers“). Im Display unter 'Generator Run' erscheint ein „!“.	Aufhebung der 20-minütigen Sperre des Generators/Netzes durch Einstellung „Release“ am Parameter „24-3 GenOperation“ oder die Sperre wird nach 20 min automatisch aufgehoben (siehe auch Seite 78 unter 5. Einstellung „Release“).
RelayFail	Gerätefehler	Sollte dieser Fehler häufiger auftreten, setzen Sie sich mit der SMA-Hotline in Verbindung (siehe Kapitel 20 „Kontakt“ (Seite 151)).

Fehleranzeige	**Fehlerursache**	**Fehlerbehebung**
TBatHigh	Batterie-Temperatur ist zu hoch. Ursache:	Der Sunny Island 3324/4248 kann erst wieder starten, wenn sich die Batterie um mind. 2 °C abkühlt. Steht Parameter „40-2 Autostart“ auf „On“, startet der Sunny Island 3324/ 4248 automatisch, sobald die Temperatur entsprechend abgesunken ist.
	schlechte Belüftung der Batterie	Prüfen Sie die Funktion des Raumlüfters.
	hohe Umgebungstemperaturen	Vermeiden Sie dringend hohe Umgebungstemperaturen für die Batterie. Sorgen Sie für ausreichende Belüftung.
	zu hoher Batterieladestrom	Verringern Sie den Wert des Parameters „23-4 AmpdcBatMax“ (siehe Kapitel 8.1 „Vorbereitungen“ (Seite 63) und Kapitel 17.2.2 „Einstellbare Systemparameter“ (Seite 134)).
TR-TempOV	Übertemperatur des Transformators: Der Sunny Island 3324/4248 wurde über längere Zeit mit Überlast betrieben. Die Umgebungstemperaturen sind sehr hoch, während der Sunny Island 3324/ 4248 mit großer Last betrieben wird.	Der Sunny Island 3324/4248 kann erst wieder starten, wenn Temperatur des Transformators um mind. 5 °C fällt. Lassen Sie den Sunny Island 3324/4248 einige Minuten im Standby, damit die Lüfter das Gerät kühlen können. Schalten Sie einige der angeschlossenen Lasten im Inselnetz ab, um den Sunny Island 3324/4248 nach einem Neustart nicht gleich wieder zu überlasten. Steht Parameter „40-2 Autostart“ auf „On“, startet der Sunny Island 3324/ 4248 automatisch, sobald die Temperatur des Transformators um 5 °C gesunken ist.
VAC-High	zu hohe Ausgangsspannung	Kontrollieren Sie die Parametereinstellung von „22-1 VacNominal“ (siehe Kapitel 17.2.2 „Einstellbare Systemparameter“ (Seite 134)).
VAC-Low	zu niedrige Ausgangsspannung	Kontrollieren Sie die Parametereinstellung von „22-1 VacNominal“ (siehe Kapitel 17.2.2 „Einstellbare Systemparameter“ (Seite 134)). Erklärung siehe Kap. 18.2 "FAQ" (S. 146) unter Punkt 7.
	Kurzschluss im System	Prüfen Sie das System auf einen möglichen Kurzschluss.
VBatHigh	zu hohe Batteriespannung:	Prüfen Sie den Anschluss der Batterie (siehe Kapitel 5.2 „DC-Anschluss“ (Seite 36)).
	externe Ladegeräte mit sehr hohen Ladespannungen	Überprüfen Sie das externe Ladegerät.
	defekte Batterie mit hohem Innenwiderstand	Prüfen Sie die Batterie.

Fehleranzeige	Fehlerursache	Fehlerbehebung
VBatLow	zu niedrige Batteriespannung: falsche Parametereinstellung	Kontrollieren Sie die Parametereinstellung von „23-1 VdcBatNominal" (siehe Kapitel 17.2.2 „Einstellbare Systemparameter" (Seite 134)).
	tiefentladene Batterie	Sorgen Sie möglichst schnell für eine Aufladung der Batterie.
	defekte Batterie	Prüfen Sie die Batterie.
Watchdog	Automatisches Reset	Sollte dieser Fehler häufiger auftreten, setzen Sie sich mit der SMA-Hotline in Verbindung (siehe Kapitel 20 „Kontakt" (Seite 151)).

18.2 FAQ

Hier finden Sie Antworten auf häufig gestellte Fragen (FAQ):

1. Der Sunny Island 3324/4248 schaltet sich nicht auf den laufenden Generator auf, obwohl das Generator-Steuer-Relais (Gen_Request) geschlossen worden ist (der Parameter „24-1 GenControl" ist auf „Direct" gesetzt, siehe Seite 76).

   - Sicherung am Generator überprüfen.
   - Der Laststrom im Inselnetz (Parameter „11-2 AmpacInverter") ist größer als der max. Generatorstrom (Parameter „24-2 AmpacGenMax"). Reduzieren Sie die Lasten im Inselnetz, bis der Laststrom im Inselnetz kleiner als der max. Generatorstrom ist. Jetzt kann sich der Sunny Island 3324/4248 auf den Generator schalten.
   - Die Leistung, die für bis zu fünf Sekunden in den Generator zurückgespeist werden darf (Rückleistung) wurde überschritten. Im Display erscheint ein „!". Für 20 Minuten ist das Zuschalten des Generators gesperrt. Setzen Sie den Parameter „24-3 GenOperation" auf „Release" (siehe Seite 78).

2. Der Sunny Island 3324/4248 schaltet sich nicht auf den laufenden Generator auf, das Generator-Steuer-Relais (Gen_Request) ist offen.

   - Der Generator wurde von Hand gestartet, obwohl der Parameter „24-1 GenControl" auf „Direct" (siehe Seite 76) bzw. „GenMan" (siehe Seite 76) gesetzt ist.
     - Setzen Sie den Parameter „24-3 GenOperation" auf „Run1h" (siehe Seite 78). Der Sunny Island 3324/4248 schaltet sich für eine Stunde auf den Generator auf. Nach Ablauf der Stunde wird der Generator automatisch über den Sunny Island 3324/4248 ausgeschaltet und der Parameter „24-3 GenOperation" auf „Auto" (siehe Seite 77) gesetzt.
     - Sie können den Parameter „24-3 GenOperation" auch auf „Start" (siehe Seite 77) einstellen. Der Sunny Island 3324/4248 wird sich sofort auf den Generator aufschalten. Sie müssen jedoch beachten, dass der Sunny Island 3324/4248 den Generator nicht mehr ausschaltet. Erst, wenn Sie

den Parameter „24-3 GenOperation" per Hand auf „Auto" setzen, kann der Sunny Island 3324/4248 die Steuerung des Generators wieder übernehmen.

- Die Rückleistung in den Generator wurde überschritten. Im Display erscheint ein „!". Setzen Sie den Parameter „24-3 GenOperation" auf „Release" (siehe Seite 78), der Sunny Island 3324/4248 wird sich auf den Generator schalten.

3. Der DC-Sicherungsautomat am Sunny Island 3324/4248 steht auf „On", aber das Display bleibt dunkel.

- Um die Batterie vor Tiefentladung zu schützen, hat das Gerät abgeschaltet (siehe auch Kapitel 11.3 „Tiefentladeschutz/Batteriezustand" (Seite 105)). Zur Wiederinbetriebnahme des Sunny Island 3324/4248 siehe Kapitel 9.5 „Wiederinbetriebnahme" (Seite 86).

4. Der Parameter kann nicht verstellt werden, obwohl das Installateur-Passwort (siehe Kapitel 8.3 „Passworteingabe" (Seite 69)) eingegeben worden ist.

- Sie befinden sich im Hauptmenü „10-Meters" (Messdaten) oder „30-Diagnose" (Diagnose). Die hier angegebenen Daten können Sie lediglich ablesen.
- Einige Parameter können nur im Standby verändert werden (siehe z. B. Parameter „23-2 BatType" in Kapitel 17.2.2 „Einstellbare Systemparameter" (Seite 134)). Stoppen Sie den Sunny Island 3324/4248 wie in Kapitel 9.3 „Ausschalten" (Seite 85) beschrieben. Beachten Sie, dass das Inselnetz daraufhin ausfällt und die Lasten nicht mehr versorgt werden.
- Sie haben das Installateur-Passwort nicht richtig eingegeben. Überprüfen Sie, ob Sie sich im „Installer-Level" befinden (siehe Kapitel 8.3 „Passworteingabe" (Seite 69)). Wiederholen Sie ggf. die Berechnung und Eingabe des Passwortes.

5. Der Sunny Island 3324/4248 schaltet sich immer nur kurz auf den Generator, wechselt ständig vom Batterielade- (Charge Mode) in den Wechselrichterbetrieb (Invert Mode).

- Der Parameter „24-2 AmpacGenMax" (siehe Kapitel 8.5.2 „Einstellung des Ausgangsstromes" (Seite 77)) ist zu hoch eingestellt. Stellen Sie Parameter „24-2 AmpacGenMax" auf einen Wert von 85 % des Generator-Nennstroms ein.
- Die Grenzwerte für die max. zulässige AC-Spannung bzw. die minimal zulässige Frequenz für den Generator sind zu eng eingestellt. Erhöhen Sie die Grenzwerte für Spannung bzw. Frequenz unter Beachtung der technischen Daten Ihres Generators.

6. Die Frequenz des Inselnetzes liegt nicht bei 50 Hz.

- Der Sunny Boy-Wechselrichter wurde über die Frequenz abgeregelt (siehe Kapitel 13.3 „Frequency Shift Power Control (FSPC)" (Seite 120)).

- Die „AFRA“-Funktion im Sunny Island 3324/4248 ist aktiviert (siehe Bedienungsanleitung des Sunny Island 3324/4248, Kapitel „Automatische Frequenz-Ausregelung“).

7. Der „VAC-Low“-Fehler (zu niedrige Ausgangsspannung) tritt auch beim Starten des Sunny Island 3324/4248 auf.

   - Es liegt ein dauerhafter Kurzschluss im Inselnetz an. Überprüfen Sie die Anschlüsse des AC-Ausgangs (AC-Output) im Inselnetz (siehe Kapitel 5.3 „AC-Anschluss“ (Seite 40)).
   - Die angeschlossenen Lasten im Inselnetz sind zu groß. Die Leistung/elektrische Energie des Sunny Island 3324/4248 reicht nicht aus, um die Lasten zu versorgen. Schalten Sie einige Verbraucher ab und starten Sie den Sunny Island 3324/4248 erneut.

19 Technische Daten

	SI 3324	SI 4248
Ausgangsgrößen:		
AC-Nennspannung ($U_{AC, nom}$) (einstellbar)	230 V (202 bis 253 V)	230 V (202 bis 253 V)
Nennfrequenz (f_{nom})	50 Hz	50 Hz
AC-Dauerleistung (P_{nom}) bei 25 °C	3300 W	4200 W
AC-Dauerleistung (P_{nom}) bei 45 °C	2300 W	3400 W
AC-Leistung für 30 min bei 25 °C	4200 W	5400 W
AC-Leistung für 5 min bei 25 °C	4600 W	6200 W
AC-Leistung für 1 min bei 25 °C	5000 W	7000 W
AC-Nennstrom ($I_{AC, nom}$)	14,5 A	18 A
Max. Strom (Spitzenwert) für 100 ms	100 A (100 ms)	100 A (100 ms)
Klirrfaktor der Ausgangsspannung (K_{VAC})	< 3 %	< 3 %
Phasenverschiebungsfaktor $\cos\varphi$	-1 bis +1	-1 bis +1
Eingangsgrößen		
Eingangsspannung ($U_{AC, ext}$) (einstellbar)	230 V (172,5 bis 250 V)	230 V (172,5 bis 250 V)
Eingangsfrequenz (f_{ext}) (einstellbar)	50 Hz (40 bis 60 Hz)	50 Hz (40 bis 60 Hz)
Max. AC-Eingangsstrom ($I_{AC, ext}$) (einstellbar)	56 A (2 bis 56 A)	56 A (2 bis 56 A)
Max. Eingangsleistung ($P_{AC, ext}$)	12,8 kW	12,8 kW
Batteriedaten		
Batteriespannung ($U_{Bat, nom}$) (einstellbar)	24 V_{DC} (21 bis 32 V_{DC})	48 V_{DC} (41 bis 63 V_{DC})
Max. Batterieladestrom ($U_{Bat, max}$)	140 A_{DC}	100 A_{DC}
Dauerladestrom($I_{Bat, nom}$)	104 A_{DC}	80 A_{DC}
Batteriekapazität	100 bis 6000 Ah	100 bis 6000 Ah
Laderegelung	IU_0U-Verfahren mit automatischer Voll- und Ausgleichsladung	IU_0U-Verfahren mit automatischer Voll- und Ausgleichsladung
Wirkungsgrad/Leistungsaufnahme		
Max. Wirkungsgrad (typ.)	94,5 %	95 %
Eigenverbrauch (ohne Last/Standby)	22 W (< 4 W)	22 W (< 4 W)
Deutsche Normen		
	DIN EN 50178, DIN EN 61000-3-2 (im Ladebetrieb), DIN EN 61000-6-1, DIN EN 61000-6-2, DIN EN 61000-6-3, DIN EN 61000-6-4	DIN EN 50178, DIN EN 61000-3-2 (im Ladebetrieb), DIN EN 61000-6-1, DIN EN 61000-6-2, DIN EN 61000-6-3, DIN EN 61000-6-4

	SI 3324	SI 4248
Zertifizierung		
	CE	CE
Schutzart		
nach DIN EN 60529:	IP 30	IP 30
USA	nicht verfügbar	nicht verfügbar
Geräteschutz		
	Kurzschluss, Überlast, Übertemperatur	Kurzschluss, Überlast, Übertemperatur
Schnittstellen		
	2 LEDs 4 Taster zweizeiliges Display 1 Relais für Lastabschaltung 1 Relais für Diesel-Generator-Steuerung RS485/RS232 galvanisch getrennt (optional)	2 LEDs 4 Taster zweizeiliges Display 1 Relais für Lastabschaltung 1 Relais für Diesel-Generator-Steuerung RS485/RS232 galvanisch getrennt (optional)
Mechanische Größen		
Breite x Höhe x Tiefe	(390 x 590 x 245) mm	(390 x 590 x 245) mm
Gewicht	ca. 39 kg	ca. 39 kg
Umgebungsbedingungen		
Umgebungstemperatur	von -25 °C bis +50 °C	von -25 °C bis +50 °C
Sonstiges		
Gewährleistung (EU)	2 Jahre	2 Jahre
Zubehör		
Ext. Batterietemperatur-Sensor	enthalten	enthalten
Generator Manager (GenMan)	optional	optional

20 Kontakt

Im Falle von Fragen oder Unklarheiten nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf. Ein Team qualifizierter Ingenieure und Techniker steht Ihnen zur Verfügung.

Helfen Sie uns, Ihnen zu helfen, indem Sie die folgenden Informationen zur Hand haben, wenn Sie uns anrufen:

- Typ des Wechselrichters
- Seriennummer des Sunny Island 3324/4248
- Firmwareversion
- im Display angezeigte Fehlermeldung
- Batteriegröße und Batterietyp
- Typ und Größe der zusätzlichen Energiequellen (Generatoren, PV-Systeme, PV-Wechselrichter)
- eingesetzte Kommunikationsprodukte



Adresse:

SMA Technologie AG
Hannoversche Straße 1 - 5
34266 Niestetal
Deutschland

Tel. (+49) 561 95 22 - 399
Fax (+49) 561 95 22 - 4697
hotline@SMA.de
www.SMA.de

21 Glossar

Absorption Phase

Konstante U-Phase: Ladephase, in der mit konstanter Ladespannung geladen wird. Der Ladestrom nimmt in dieser Phase immer weiter ab.

AC

Abkürzung für „Alternating Current“: Wechselstrom

AC-Kopplung

Die Verbindung verschiedener Verbraucher, Erzeuger und Speicher auf der Wechselspannungsseite.

AGM-Batterie

Absorbent-Glass-Mate-Separator Batterie. Das ist eine Batterie, bei der das Elektrolyt (Mischung aus Wasser und Schwefelsäure) in einer Glasfasermatte gebunden ist. Es handelt sich hierbei um eine so genannte verschlossene Bleibatterie. Das bei der Ladung von Bleibatterien immer entstehende Gasgemisch (Wasserstoff und Sauerstoff) wird im Normalbetrieb intern wieder zu Wasser rekombiniert. Hierdurch entfällt das regelmäßige Wassernachfüllen, weshalb man die Batterien häufig auch als wartungsarm oder sogar wartungsfrei bezeichnet. AGM-Batterien gibt es von vielen unterschiedlichen Herstellern für sehr viele Anwendungen. Sie besitzen in der Regel sehr gute Hochstromeigenschaften, sind aber nur bedingt zyklenfest.

Ah

Abkürzung für „Amperestunden“: Einheit für die elektrische Ladung; eine Amperestunde ist dabei die Ladungsmenge, die – wenn man die beiden getrennten Ladungen verbindet – über eine Zeit von einer Stunde einen konstanten Strom von 1 A liefern könnte.

Ausgleichsladung

Siehe Equalize Charge

Batterie

Eine Batterie ist ein elektrochemischer Energiespeicher, der die in einer chemischen Verbindung gespeicherte Energie als elektrische Energie wieder abgeben kann. Man unterscheidet nichtwiederaufladbare Primärelemente (häufig eingesetzt z. B. im Konsumer-Bereich) und wiederaufladbare Sekundärelemente (Akkumulatoren). In den sogenannten Inselnetzanlagen werden fast ausschließlich Bleibatterien und sehr selten auch Nickel/Cadmium-Batterien als wiederaufladbare Sekundärelemente eingesetzt.

Batteriemanagement

Das Batteriemanagement ist verantwortlich für die optimale Batterieladung und für den sicheren Schutz vor Tiefentladung. Nur dadurch lässt sich die vom Batteriehersteller angegebene Lebensdauer erreichen.

Batteriesystem

Reihenschaltung und möglicherweise auch Parallelschaltung mehrerer gleicher Batterien. Typsich sind Batterieverbände von 12 V, 24 V, 48 V und 60 V.

Batterieverband

Siehe Batteriesystem

Backup-System

Als so genannte Backup-Systeme werden Stromversorungssysteme verstanden, die eine zusätzliche Sicherheitsstufe zu einem Standard-Versorgungssystem bieten. In der Regel wird unter dem Standard-Versorungssystem das öffentliche Netz verstanden, welches durch eine zusätzliche Inselnetzanlage für den Fall eines Stromausfalles abgesichert wird. Neben den Backup-Systemen werden auch häufig Dieselgeneratoren in PV-Batteriesystemen als Backup-Generatoren bezeichnet. Sie erfüllen hier die selbe Aufgabe wie eine Backup-System für das öffentliche Netz.

Batterieladebetrieb

Betriebsart des Batteriewechselrichters, in der der Wechselrichter aus dem AC-Netz Energie entnimmt, um die Batterie geregelt wieder aufzuladen. Der Batteriewechselrichter ist in dieser Betriebsart vor allem für die richtige Ladung der Batterie zuständig und verhält sich wie ein eigenständiges Batterieladegerät.

Batteriestromrichter

Bidirektionaler Stromrichter, der sowohl Spannung und Frequenz in einem Inselnetz regeln kann als auch für die richtige Batterieladung verantwortlich ist.

Batteriewechselrichter

Siehe Batteriestromrichter

Boost Charge

Schnellladung: Dient dazu, die Batterie möglichst schnell und effizient auf einen Ladezustand von ca. 85 – 90 % aufzuladen.

Bulk Phase

I-Phase: Ladephase, in der mit maximalem Ladestrom geladen werden kann.

C-Rate

Die Angabe der Nennkapaziät erfolgt immer mit der Angabe der Entladezeit, auf die sich die Kapazität bezieht. Die Nennkapazität ergibt sich aus dem Produkt des konstanten Ladestroms I_N und der Entladezeit t_N, die vom Beginn der Entladung der

vollgeladenen Batterie bis zur Unterschreitung der Entladeschlussspannung U_S vergangen ist. Bei ortsfesten Batterien wird meist die C10-Kapazität angegeben. D. h., eine Batterie mit C_{10} = 200 Ah kann 10 Stunden mit einem Nennstrom von 0,1 × C_{10} = I_{10} = 20 A entladen werden.

Charge Mode

Siehe „Batterieladebetrieb“

DC

Abkürzung für „Direct Current“: Gleichstrom

Derating

Englisch für „Herabsetzung“: Gesteuerte Reduzierung der Leistung, meist in Abhängigkeit von Bauteiltemperaturen. Im Vergleich zur — ebenfalls üblichen — völligen Abschaltung des Gerätes ist die Beeinträchtigung des externen Netzes durch das Derating geringer.

DSP

Abkürzung für digitaler Signalprozessor. Ein DSP ist ein spezieller, für digitale Signalverarbeitung und Regelung, entwickelter Mikropozessortyp.

Elektrolyt

Ermöglicht die Ionenleitung in der Batterie. Bei Bleibatterie ist der Elektrolyt wässrige Schwefelsäure und gleichzeitig auch Reaktionspartner der elektrochemischen Reaktion. Nickel/Cadmium-Batterien verwenden einen alkalischen Elektrolyten (Kalilauge).

ENS

Siehe „Selbsttätige Schaltstelle“

EPROM

Siehe „Flash-EEPROM“

Equalize Charge

Ausgleichsladung: Dient dazu, die verschiedenen in Reihe geschalteten Batteriezellen wieder auf einen einheitlichen Ladezustand von 95 – 100 % aufzuladen. Ohne eine regelmäßige Ausgleichsladung läuft der Ladezustand der einzelnen Zellen langsam auseinander, was zu einem vorzeitigen Ausfall des Batterieverbandes führen kann.

Firmware

Unter Firmware versteht man Software, die in verschiedene elektronische Geräte wie Festplattenrekorder, DVD-Brenner bzw. -Player, neuere Fernsehgeräte, Haushaltsgeräte und Computer in einem Chip eingebettet ist — im Gegensatz zu Software, die auf Festplatten, CD-ROMs oder anderen Medien gespeichert ist. Die Firmware ist heute meistens in einem Flash-Speicher oder einem EEPROM gespeichert.

FLA

Flooded lead acid battery: Bleibatterie mit flüssigem Elektrolyt, häufig auch als geschlossene Bleibatterie bezeichnet.

Flash-EEPROM

Die Abkürzung EEPROM steht für Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory (elektrisch löschbarer, programmierbarer Nur-Lese-Speicher). Flash-Speicher sind digitale Speicher(-Chips); die genaue Bezeichnung lautet Flash-EEPROM. Im Gegensatz zu „gewöhnlichem" EEPROM-Speichern lassen sich beim Flash-EEPROM Bytes (die kleinste adressierbare Speichereinheit) nicht einzeln löschen.
EEPROM ist ein nichtflüchtiger, elektronischer Speicherbaustein, den man u. a. in der Computertechnik und dort hauptsächlich in Embedded Systems einsetzt.
Flash-EEPROMs nutzt man dort, wo Informationen nichtflüchtig auf kleinstem Raum gespeichert werden müssen, z. B. für die Speicherung der Firmware.

Float Charge

Erhaltungsladung: Dient dazu, die Batterie ohne die negativen Effekte einer Überladung langsam auf einen Ladezustand von 100 % aufzuladen. Die vollständige Ladung auf 100 % mit Float Charge dauert mehrere Tage. Deshalb ist Erhaltungsladung vor allem für Netzersatzsysteme und weniger für Inselnetze von Bedeutung.

Full Charge

Vollladung: Dient dazu, die Batterie regelmäßig (mindestens einmal im Monat) wieder auf ca. 95 % aufzuladen. Hierdurch kann einer vorzeitigen Alterung aufgrund von Mangelladung sehr effizient vorgebeugt werden.

Gel-Batterie

Batterietyp, bei dem der Elektrolyt (Mischung aus Wasser und Schwefelsäure) in einem Gel gebunden ist. Es handelt sich hierbei um eine so genannte verschlossene Bleibatterie. Das bei der Ladung von Bleibatterien immer entstehende Gasgemisch (Wasserstoff und Sauerstoff) wird im Normalbetrieb intern wieder zu Wasser rekombiniert. Hierdurch entfällt das regelmäßige Wassernachfüllen, weshalb die Batterien häufig auch als wartungsarm oder sogar wartungsfrei bezeichnet werden (siehe auch AGM-Batterien). Gel-Batterien gibt es von vielen unterschiedlichen Herstellern für sehr viele Anwendungen. Es gibt Gel-Batterien für Hochstromanwendungen, aber auch für den Zyklenbetrieb mit sehr hoher Zyklenfestigkeit.

Inselnetzanlage

Energieversorgungseinrichtung, die völlig unabhängig von einem externen Energieversorger elektrische Energie liefert.

Invert Mode

Siehe „Wechselrichterbetrieb"

Kapazität

Beschreibt das Speichervermögen einer Zelle oder Batterie und wird in Ah (Amperestunden) angegeben. Die Kapazität einer Batterie hängt stark von den Zyklen, der entnommenen Stromstärke sowie der Temperatur ab.

Ladezustand

Bezeichnet die aktuell der Batterie noch entnehmbare Ladungsmenge in Prozent der Nennkapazität (100 % = Batterie voll, 0 % = Batterie leer).

Maximum Power Point „MPP" (Punkt maximaler Leistung)

Arbeitspunkt (Strom-/Spannungs-Kennlinie) eines PV-Generators, an dem die maximale Leistung entnommen werden kann. Die Lage des MPP verändert sich ständig, z. B. in Abhängigkeit von Einstrahlung und Temperatur.

Multi-String-Wechselrichter

Wechselrichter, der die Vorteile mehrerer String-Wechselrichter (getrennte MPP-Regelung einzelner Strings) und eines Zentralwechselrichters (geringe leistungsspezifische Kosten) weitgehend vereint.

MPP-Tracker

Nachregeln der Leistungsentnahme, sodass ein PV-Generator möglichst ständig im MPP betrieben wird. Dieser Arbeitspunkt variiert mit Bestrahlungs- und Temperaturverhältnissen der Module. Eine MPP-Regelung optimiert die elektrische Leistungsentnahme und gehört zur Ausstattung von Wechselrichtern und Ladereglern.

Netzgekoppelte Anlage

PV-Anlage, die mit dem Versorgungsnetz eines externen Energieversorgers verbunden ist.

NiCd

Nickel-Cadmiumbatterie, enthält Nickel, Kadmium und Kalilauge als Elektrolyten. Sie benötigen eine deutliche höhere Ladespannung, haben einen geringeren Wirkungsgrad und sind deutlich teurer als Bleibatterien. Aufgrund der Robustheit, Zyklenfestigkeit und der Einsatzmöglichkeit bei tiefen Temperaturen werden sie aber in einigen speziellen Anwendungen eingesetzt.

NLM

Abkürzung für Netzleitungsmodem: Die Kommunikation zwischen SMA-Wechselrichtern und den Überwachungsgeräten kann mit einer Leitung, per Funk realisiert oder mit Netzleitungsmodem hergestellt werden. Bei dem Netzleitungsmodem wird eine Trägerfrequenz von ca. 132 kHz auf der AC-Leitung aufmoduliert, während die Datenübertragung mit einem FSK („Frequency Shift Keying") stattfindet. Einzelheiten zum Netzleitungsmodem finden Sie u. a. in der Beschreibung des SWR-COM.

Parallelschaltung

Durch eine Parallelverbindung von Batterien (alle Pluspole zusammen und alle Minuspole zusammen) lässt sich die Kapazität der Batteriebank erhöhen, während die Spannung konstant bleibt. Beispiel: Zwei 24 V/100 Ah-Batterien, die parallel geschaltet werden, haben weiterhin eine Spannung von 24 V, jedoch eine Kapazität von 100 Ah + 100 Ah = 200 Ah.

Piggy-Back (Board)

Englisch für Huckepack-Platine bzw. -Karte: Eine gedruckte Leiterplatte, die in eine andere Platine eingesetzt wird, um deren Leistungsfähigkeit zu verbessern. Eine Huckepack-Platine kann auch einen einzelnen Chip ersetzen. In diesem Fall wird der Chip entfernt und die Platine in den leeren Sockel gesteckt.

PLC

Abkürzung für „Power Line Communication": Bezeichnung für die Datenübertragung über die Netzleitung. Das PLC-Leistungsteil dient zur Verstärkung des Signals und wird in den Multi-String und Sunny Mini Central-Wechselrichtern angeschlossen.

PV

Photovoltaik (PV) ist die Umwandlung von Sonnenstrahlung in elektrische Energie mittels Halbleitern, so genannten Solarzellen.

PV-Anlage

Bezeichnung für Solaranlagen zur Stromerzeugung. Eingeschlossen ist die Gesamtheit der Komponenten, die zur Gewinnung und Verwertung von Solarenergie nötig sind. Dies schließt neben dem PV-Generator bei netzgekoppelten Anlagen z. B. den Sunny Boy/Sunny Mini Central-Wechselrichter mit ein.

PV-Generator

Technische Einrichtung zum Umwandeln von Lichtenergie in elektrische Energie. Alle seriell (in Reihe) und parallel montierten und elektrisch verschalteten Solarmodule einer PV-Anlage werden als PV-Generator bezeichnet.

PV-Modul

Siehe „Solarmodul".

Reihenschaltung

Hierbei wird der Pluspol jeder Batterie an den Minuspol der nächsten angeschlossen. Es gibt nur einen Kreislauf, in dem Strom fließen kann. Eine Reihenschaltung erhöht die Spannung der kompletten Batteriebank. Wenn vier 12-Volt-Batterien mit einer Kapazität von jeweils 100 Ah in Reihe geschaltet werden, beträgt die Gesamtspannung 4 × 12 V = 48 V, während die Gesamtkapazität weiterhin 100 Ah ist.

Selbstentladung

Kapazitätsverlust einer Zelle während sie gelagert oder nicht benutzt wird. Eine höhere Umgebungstemperatur beeinflusst stark die Selbstentladung.

Selbsttätige Schaltstelle

Die „Selbsttätige Schaltstelle zwischen einer netzparallelen Erzeugungsanlage und dem öffentlichen Niederspannungsnetz" (DIN VDE 0126-1-1) dient als gleichwertiger Ersatz für eine jederzeit dem Verteilungsnetzbetreiber (VNB) zugängliche Schaltstelle mit Trennfunktion. Diese Vorrichtung ist aus Sicherheitsgründen vorgeschrieben, damit ein weiteres Einspeisen von Solarenergie in ein externes Netz verhindert wird, wenn die externen Energieerzeuger z. B. ausgefallen sind. Diese Funktion wird beim Sunny Boy/Sunny Mini Central durch „SMA grid guard Version 2" übernommen.

SOC

State of Charge: Ladezustand der Batterie, siehe „Ladezustand". Sind z. B. 25 Ah einer 100-Ah-Batterie entnommen, beträgt der Ladezustand (SOC) 75 %.

Solarenergie

„Sonnenenergie", also Energie aus Sonnenlicht oder anderer solarer Einstrahlung (Wärme- und/oder UV-Strahlung).

Solarmodul

Elektrische Verschaltung von mehreren Solarzellen, die in ein Gehäuse eingekapselt werden, um die empfindlichen Zellen vor mechanischen Belastungen und Umwelteinflüssen zu schützen.

Solarzelle

Elektronisches Bauteil, das bei Bestrahlung mit Sonnenlicht elektrische Energie liefert. Da die elektrische Spannung einer einzelnen Solarzelle sehr niedrig ist (ca. 0,5 V), werden mehrere Solarzellen zu Solarmodulen zusammengefasst. Das derzeit am häufigsten für Solarzellen eingesetzte Halbleitermaterial ist Silizium, das wiederum verschiedenartig aufbereitet eingesetzt wird (monokristallin, polykristallin, amorph). Neben verschiedenster mechanischer Ausführungen, die in der Regel zur Wirkungsgradsteigerung dienen sollen, befinden sich auch völlig neuartige Materialien im Test (CadmiumTellurid, CadmiumIndiumSulfid, Titandioxid u.v.a.m.).

String

Englisch für „Strang": Bezeichnet eine elektrisch in Reihe geschaltete Gruppe von Solarmodulen. Üblicherweise besteht eine PV-Anlage aus mehreren Strings, da so zu hohe Ertragsverluste durch unterschiedlich stark abgeschattete Module vermieden werden können.

String-Wechselrichter

Wechselrichterkonzept, das die Nachteile des Zentralwechselrichter-Konzeptes vermeidet. Der PV-Generator wird in einzelne Strings aufgeteilt, die über jeweils eigene String-Wechselrichter an das externe Netz angekoppelt werden. Dies erleichtert die Installation und verringert die Ertragsminderungen, die durch Fertigungsstreuungen oder unterschiedliche Verschattung der Solarmodule entstehen können.

Überlastfähigkeit

Mit der Überlastfähigkeit eines Wechselrichters bezeichnet man die kurzzeitige Leistungsfähigkeit (im Sekunden- bis Minuten-Bereich) des Wechselrichters, die bei Batteriewechselrichtern deutlich über der Nennleistung liegt. Die Überlastfähigkeit ist wichtig, um auch elektrische Maschinen mit einer Nennleistung nahe der Nennleistung des Wechselrichter im Inselnetz starten zu können, da diese Maschinen typischerweise den sechsfachen Strom – bezogen auf den Nennstrom – beim Anlaufen benötigen.

VRLA

Valve regulated lead acid battery: Bleibatterie mit festgelegtem Elektrolyt oder verschlossene Bleibatterie. Diesen Batterietyp gibt es als Gel-Batterie oder AGM-Batterie (Absorbent Glass Mat).

Wechselrichter

Gerät zur Umwandlung des von dem PV-Generator gelieferten Gleichstroms (DC) in Wechselstrom (AC), den man für den Anschluss der meisten Geräte und vor allem für die Einspeisung der Solarenergie in ein bestehendes Versorgungsnetz benötigt. Wechselrichter für PV-Anlagen beinhalten üblicherweise einen oder mehrere MPP-Tracker, speichern Betriebsdaten und überwachen den Netzanschluss der PV-Anlage (siehe auch ENS).

Wechselrichterbetrieb

Betriebsart des Batteriewechselrichters, in der dieser aus der Batterieenergie das Inselnetz versorgt. Der Batteriewechselrichter ist in dieser Betriebsart vor allem für die Frequenz- und Spannungsregelung im Inselnetz verantwortlich.

Zentralwechselrichter

Wechselrichterkonzept, bei dem alle PV-Module untereinander verschaltet werden (Reihen- und/oder Parallelschaltung) und zur Einspeisung in das externe Netz ein einzelner Wechselrichter verwendet wird. Den geringeren Kosten für den Wechselrichter steht ein u. U. erheblich höherer Installationsaufwand und mögliche Ertragsminderungen bei Verschattung einzelner Solarmodule entgegen.

Haftungsausschluss

Es gelten als Grundsatz die Allgemeinen Lieferbedingungen der **SMA** Technologie AG.

Der Inhalt dieser Unterlagen wird fortlaufend überprüft und gegebenenfalls angepasst. Trotzdem können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden. Es wird keine Gewähr für Vollständigkeit gegeben. Die jeweils aktuelle Version ist im Internet unter www.SMA.de abrufbar oder über die SMA-Hotline unter 0561 9522-399 zu beziehen.

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Schäden jeglicher Art sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Unsachgemäße oder nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Produkts
- Betreiben des Produkts in einer nicht vorgesehenen Umgebung
- Betreiben des Produkts unter Nichtberücksichtigung der am Einsatzort relevanten gesetzlichen Sicherheitsvorschriften
- Nichtbeachten der Warn- und Sicherheitshinweise in allen für das Produkt relevanten Unterlagen
- Betreiben des Produkts unter fehlerhaften Sicherheits- und Schutzbedingungen
- Eigenmächtiges Verändern des Produkts oder der mitgelieferten Software
- Fehlverhalten des Produkts durch Einwirkung angeschlossener oder benachbarter Geräte außerhalb der gesetzlich zulässigen Grenzwerte
- Katastrophenfälle und höhere Gewalt

Softwarelizensierung

Die Nutzung der von der **SMA** Technologie AG hergestellten Software unterliegt folgenden Bedingungen:

Die Software darf für innerbetriebliche Zwecke vervielfältigt und auf beliebig vielen Computern installiert werden. Mitgelieferte Quellcodes dürfen, dem innerbetrieblichen Verwendungszweck entsprechend, in Eigenverantwortung verändert und angepasst werden. Ebenso dürfen Treiber auf andere Betriebssysteme importiert werden. Jegliche Veröffentlichung der Quellcodes ist nur mit schriftlicher Zustimmung der **SMA** Technologie AG zulässig. Eine Unterlizensierung der Software ist nicht zulässig.

Haftungsbeschränkung: Die **SMA** Technologie AG lehnt jegliche Haftung für direkte oder indirekte Folgeschäden, die sich aus der Verwendung der von **SMA** Technologie AG erstellten Software ergeben, ab. Dies gilt auch für die Leistung beziehungsweise Nicht-Leistung von Support-Tätigkeiten.

Mitgelieferte Software, die nicht von der **SMA** Technologie AG erstellt wurde, unterliegt den jeweiligen Lizenz- und Haftungsvereinbarungen des Herstellers.

Warenzeichen

Alle Warenzeichen werden anerkannt, auch wenn diese nicht gesondert gekennzeichnet sind. Fehlende Kennzeichnung bedeutet nicht, eine Ware oder ein Zeichen seien frei.

SMA Technologie AG

Hannoversche Straße 1-5

34266 Niestetal

Deutschland

Tel. +49 561 9522-0

Fax +49 561 9522-100

www.SMA.de

E-Mail: info@SMA.de

Vertrieb Solartechnik

www.SMA.de

SMA Technologie AG
Hannoversche Straße 1–5
34266 Niestetal
Tel.: +49 561 9522 4000
Fax: +49 561 9522 4040
E-Mail: Info@SMA.de
Freecall: 0800 SUNNYBOY
Freecall: 0800 78669269



SMA America, Inc.
Grass Valley, Kalifornien, USA
E-Mail: Info@SMA-America.com

SMA Ibérica Tecnología Solar, S.L.
Barcelona, Spanien
E-Mail: Info@SMA-Iberica.com

SMA Solar Technology China
Beijing, P.R. China
E-Mail: Info@SMA-China.com

SMA Italia, S.r.L.
Mailand, Italien
E-Mail: Info@SMA-Italia.com

Innovation in Systemtechnik
für den Erfolg der Photovoltaik

